ARMAS, GÉRMENES Y ACERO

La sociedad humana y sus destinos

¿Por qué los pueblos de Eurasia conquistaron, desplazaron o diezmaron a las poblaciones autóctonas de América, Australia y África, y no a la inversa?

JARED DIAMOND

LE LIBROS

Libro proporcionado por el equipo

Le Libros

Visite nuestro sitio y descarga esto y otros miles de libros

http://LeLibros.org/

Descargar Libros Gratis, Libros PDF, Libros Online

La narración comienza hace 13 000 años, cuando los cazadores recolectores de la Edad de Piedra constituían la totalidad de la población humana. En aquella época comenzaron a tomar rumbos diferentes en los distintos continentes las sendas de la evolución de las sociedades humanas. La pronta domesticación de animales y el cultivo de plantas silvestres en el Creciente Fértil, China, Mesoamérica, el sureste de los actuales Estados Unidos y otras zonas otorgó una ventaja inicial a los habitantes de estas regiones.

Hasta ahora apenas se sabía por qué el trigo y el maíz, la vaca y el cerdo, tan consumidos en el mundo moderno, aparecieron como especies domésticas en esas regiones en particular y no en otras. Los orígenes localizados de la agricultura y la ganadería sólo son una parte de la explicación de los diferentes destinos de los distintos pueblos. La gran desigualdad en el ritmo de difusión de la producción de alimentos desde esos centros iniciales tuvo mucho que ver con otras características climáticas y geográficas.

Las sociedades que fueron más allá de la fase de cazadores-recolectores tenían más probabilidades de desarrollar la escritura, la tecnología, las estructuras políticas, las religiones organizadas, además de gérmenes nocivos y poderosas armas de guerra. Armas, gérmenes y acero supone un avance fundamental en nuestra comprensión de las sociedades humanas. Expone cómo el mundo moderno y sus desigualdades han llegado a ser como son. «Ningún científico aporta más experiencia de laboratorio y de campo, ninguno reflexiona con más profundidad sobre cuestiones sociales, ni las trata con más claridad, que Jared Diamond, como pone de manifiesto Armas, gérmenes y acero. En esta amena obra, Diamond demuestra cómo la historia y la biología pueden enriquecerse mutuamente para mejorar la comprensión de la condición humana».

Jared Diamond

Armas, gérmenes y acero
La sociedad humana y sus destinos

Para Esa, Kariniga, Omwai, Paran, Sauakari, Wiwor y todos mis otros amigos y maestros de Nueva Guinea, señores de un medio difícil.

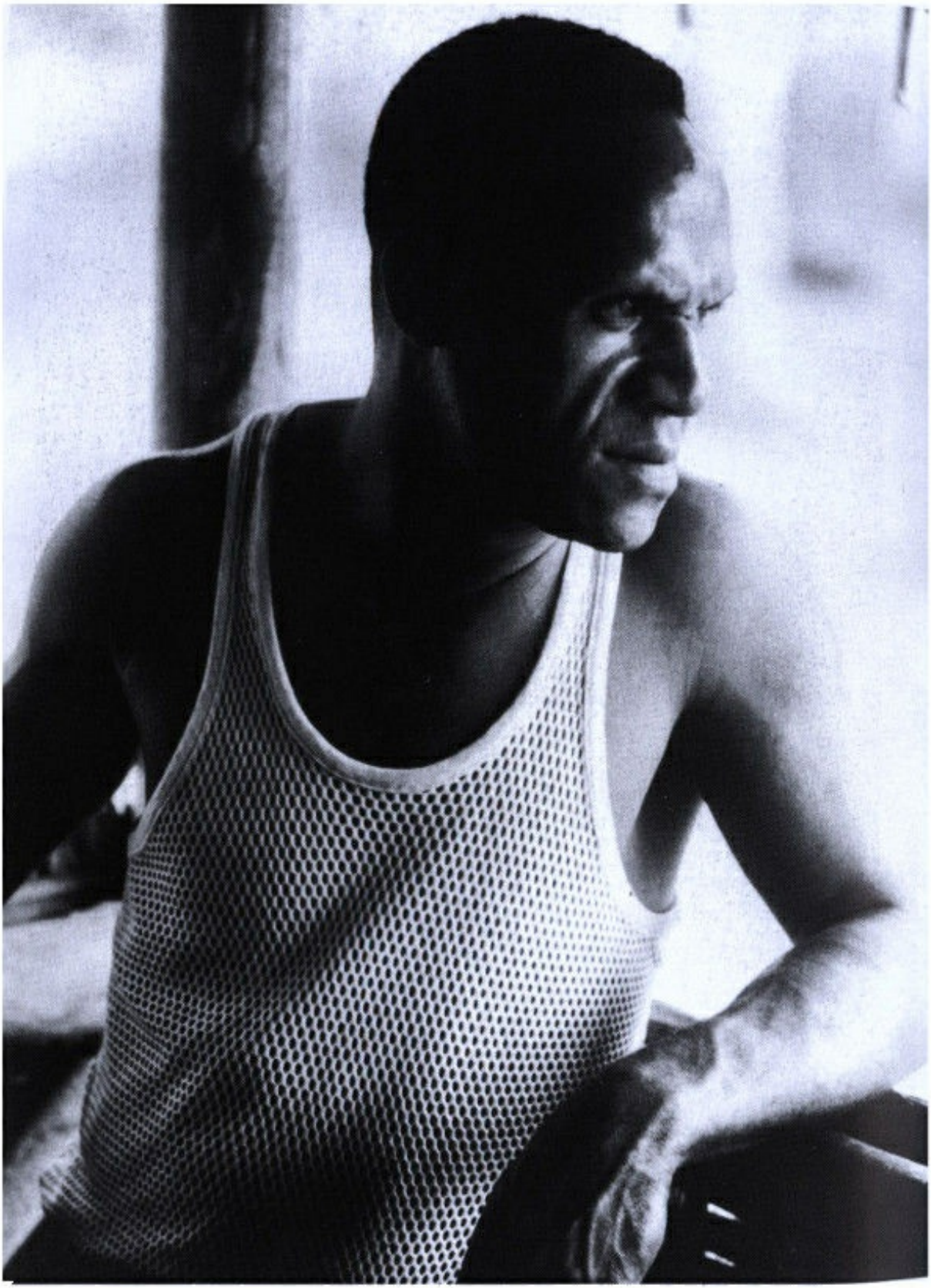


Lámina 2. Paran, del pueblo foré de las montañas de Nueva Guinea. Las láminas 2-5 representan a cuatro de mis amigos de Nueva Guinea a los que está dedicado este libro. (Jared Diamond).

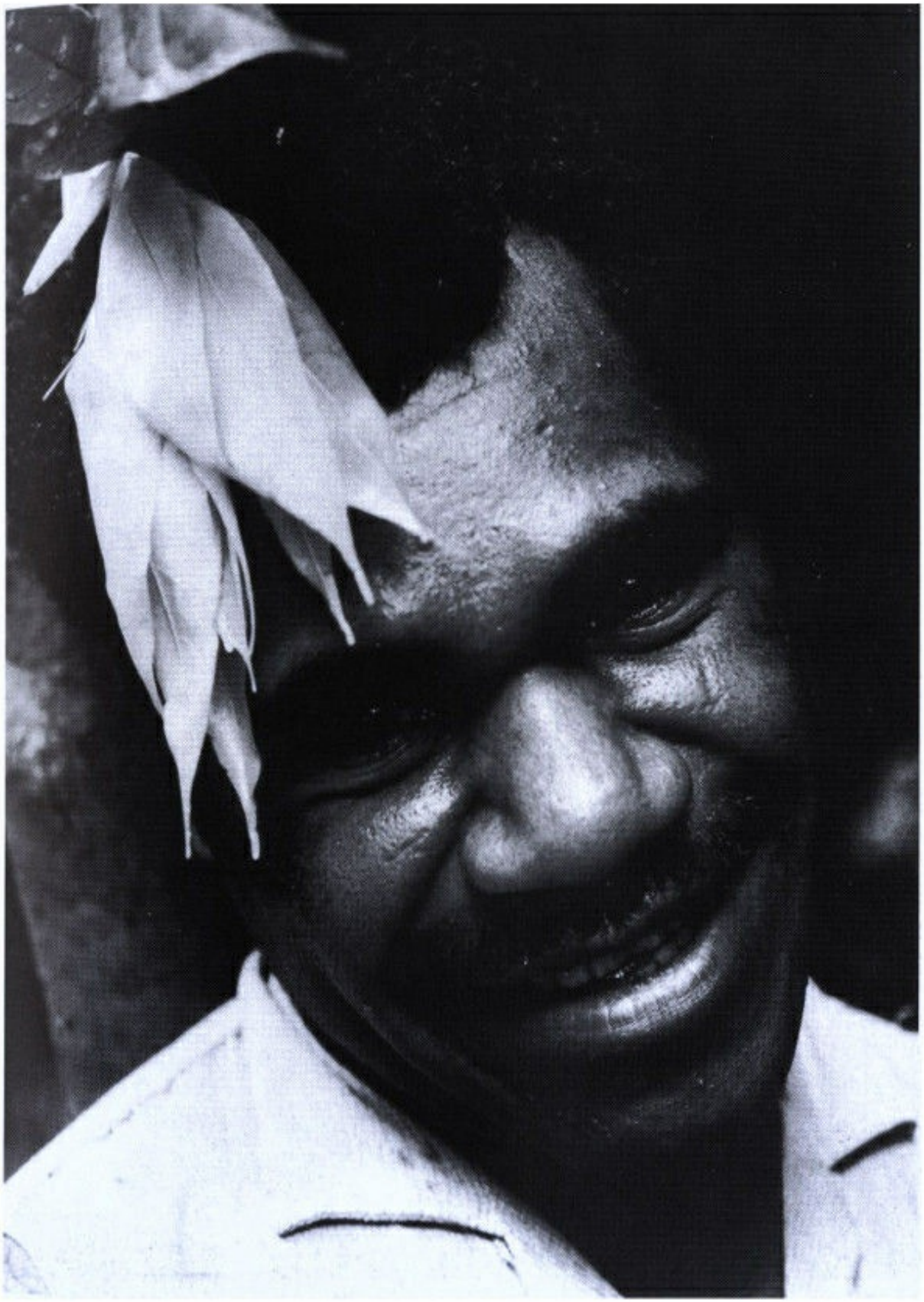


Lámina 3. Esa, del pueblo foré de las montañas de Nueva Guinea. (Jared Diamond).

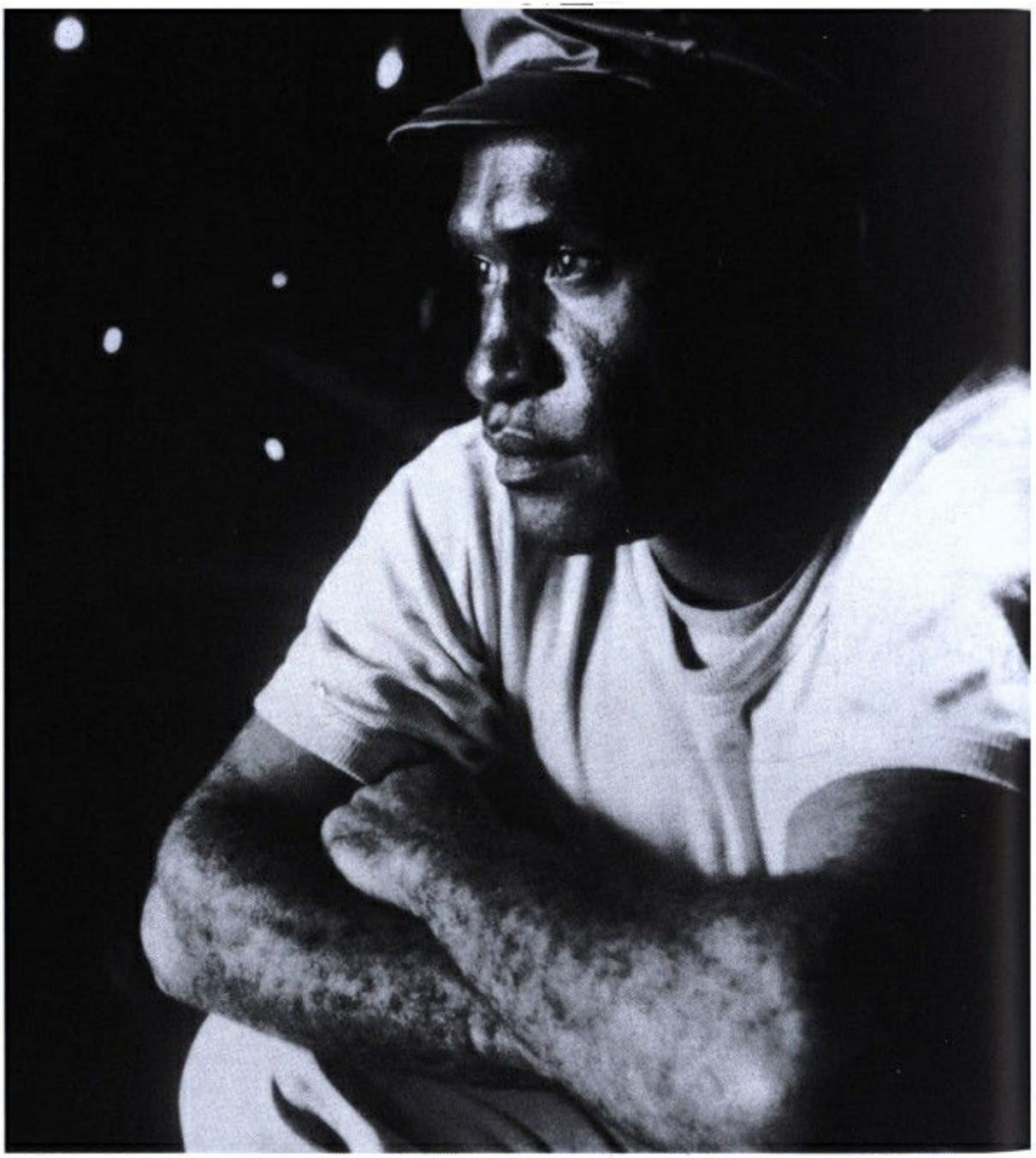


Lámina 4. Kariniga, del pueblo tudawhe de las tierras bajas del sur de Nueva Guinea. (Jared Diamond).

Lámina 5. Sauakari, habitante de las tierras bajas costeras del norte de Nueva Guinea. (Jared Diamond).

Prólogo

La pregunta de Yali

Todos sabemos que el curso de la historia ha sido muy diferente para los pueblos de las distintas regiones del planeta. En los 13 000 años transcurridos desde el fin del último período glacial, unas partes del mundo han desarrollado sociedades industriales alfabetizadas y poseedoras de útiles de metal, otras sólo han desarrollado sociedades agrícolas no alfabetizadas, y otras han seguido albergando sociedades de cazadores-recolectores equipados con útiles de piedra. Estas desigualdades históricas han proyectado largas sombras sobre el mundo moderno, porque las sociedades alfabetizadas que disponían de útiles de metal han conquistado o exterminado a las otras sociedades. Aunque estas diferencias constituyen el hecho más fundamental de la historia universal, las razones que las explican siguen siendo inciertas y controvertidas. Esta desconcertante cuestión de sus orígenes me fue planteada hace veinticinco años de una forma sencilla y personal.

En julio de 1972, caminaba yo por una playa de la isla tropical de Nueva Guinea, donde en mi condición de biólogo estudiaba, y estudio, la evolución de las aves. Me habían hablado ya de un excepcional político local llamado Yali, que por aquellas fechas efectuaba una gira por el distrito. Dio la casualidad de que Yali y yo paseásemos en la misma dirección aquel día, hasta que él me alcanzó. Caminamos juntos durante una hora sin dejar de hablar en ningún momento.

Yali rebosaba carisma y energía. Sus ojos emitían un destello fascinante. Habló con seguridad acerca de sí mismo, pero también hizo innumerables e incisivas preguntas y escuchó atentamente. Nuestra conversación comenzó con un tema que estaba por aquel entonces en la mente de todos los habitantes de Nueva Guinea: el rápido ritmo de los acontecimientos políticos. Papúa Nueva Guinea, que es como hoy se llama la nación de Yali, estaba aún en aquellas fechas bajo la administración de Australia por mandato de las Naciones Unidas, pero la independencia flotaba en el ambiente. Yali me explicó su papel en la

preparación de la población local para el autogobierno.

Al cabo de un rato, Yali cambió de conversación y comenzó a hacerme innumerables preguntas. Nunca había salido de Nueva Guinea y su nivel educativo no había pasado de la escuela secundaria, pero su curiosidad era insaciable. Primero quiso saber cosas de mi trabajo sobre las aves de Nueva Guinea (entre otras, cuánto me pagaban por desempeñarlo). Le expliqué cómo diferentes grupos de aves habían colonizado Nueva Guinea en el transcurso de millones de años. Me preguntó después cómo habían llegado a Nueva Guinea los antepasados de su pueblo en las últimas decenas de miles de años, y cómo los europeos blancos habían colonizado Nueva Guinea en los últimos doscientos años.

La conversación mantuvo un tono cordial, aunque ambos éramos conscientes de la tensión existente entre las dos sociedades que representábamos. Hace dos siglos, todos los pobladores de Nueva Guinea seguían viviendo en la Edad de Piedra. Es decir, usaban herramientas de piedra semejantes a las sustituidas en Europa por los útiles de metal hace miles de años, y habitaban en aldeas no organizadas bajo alguna autoridad política centralizadora. Los blancos llegaron, impusieron el gobierno centralizado y aportaron bienes materiales cuyo valor fue reconocido de inmediato por los neoguineanos, desde hachas de acero, cerillas y medicinas, hasta vestidos, bebidas no alcohólicas y paraguas. En Nueva Guinea todos estos artículos recibieron colectivamente el nombre de « cargamento» .

Muchos colonizadores blancos desdeñaron abiertamente a los pobladores de Nueva Guinea por considerarlos « primitivos» . Incluso el menos capaz de los « señores» blancos de Nueva Guinea, como se les seguía llamando en 1972, disfrutaba de un nivel de vida muy superior al de los nativos de Nueva Guinea, más alto incluso que el de políticos carismáticos como Yali. Pero Yali había hecho preguntas a muchos blancos como ahora me interrogaba a mí, y yo se las había formulado a muchos neoguineanos. Yali y yo sabíamos perfectamente que los neoguineanos son por término medio tan inteligentes al menos como los europeos. Estas cosas debían de estar presentes en la mente de Yali cuando, con otra mirada penetrante de sus ojos relampagueantes, me preguntó: « ¿Por qué vosotros los blancos desarrollasteis tanto cargamento y lo trajisteis a Nueva Guinea, pero nosotros los negros teníamos tan poco cargamento propio?» .

Era una pregunta sencilla que apuntaba al centro de la vida tal como Yali la experimentaba. Sí, seguía habiendo una enorme diferencia entre la forma de vida del neoguineano medio y la del europeo o estadounidense medio. Diferencias comparables separan también las formas de vida de otros pueblos del mundo. Esas enormes disparidades deben de tener causas poderosas que cabría suponer obvias.

Pero resulta difícil responder a la pregunta aparentemente sencilla de Yali. No tuve una respuesta que ofrecerle entonces. Los historiadores profesionales continúan discrepando acerca de la solución; la mayoría ni siquiera formulan ya

la pregunta. En los años transcurridos desde que Yali y yo mantuvimos aquella conversación, he estudiado y escrito sobre otros aspectos de la evolución, la historia y el lenguaje humanos. Este libro, escrito veinticinco años después, intenta responder a Yali.

Aunque la pregunta de Yali se refería sólo a las diferentes formas de vida de los neoguineanos y los blancos europeos, puede extenderse a un conjunto más amplio de contrastes en el mundo moderno. Los pueblos de origen euroasiático, especialmente los que continúan viviendo en Europa y Asia oriental, además de los trasplantados a América del Norte, dominan el mundo moderno en lo relativo a riqueza y poder. Otros pueblos, incluidos la mayoría de los africanos, se han desprendido de la dominación colonial europea pero continúan muy rezagados en lo que se refiere a riqueza y poder. Otros pueblos, como los habitantes autóctonos de Australia, América y el extremo meridional de África, han dejado de ser dueños incluso de sus propias tierras pero han sido diezmados, sometidos y en algunos casos exterminados por los colonizadores europeos.

Así pues, la pregunta sobre la desigualdad en el mundo moderno puede reformularse del modo siguiente: ¿por qué la riqueza y el poder se distribuyeron como lo están ahora, y no de otra manera?; por ejemplo, ¿por qué los indígenas americanos y africanos y los aborígenes australianos no fueron quienes diezmaron, sometieron y exterminaron a los europeos y los asiáticos?

Podemos llevar fácilmente esta pregunta un paso más atrás. Hacia 1500, al iniciarse la expansión colonial europea por el mundo, los pueblos de los distintos continentes presentaban ya grandes diferencias en cuanto a tecnología y organización política. Gran parte de Europa, Asia y el norte de África albergaban Estados o imperios que poseían metales, algunos de ellos en el umbral de la industrialización. Dos pueblos indígenas americanos, los aztecas y los incas, gobernaban imperios que disponían de útiles de piedra. Algunas partes del África subsahariana estaban divididas en pequeños Estados o jefaturas equipadas con útiles de hierro. La mayoría de los pueblos restantes —incluidos los de Australia y Nueva Guinea, muchas islas del Pacífico, gran parte de América y zonas reducidas del África subsahariana— vivían en tribus agrícolas o incluso en hordas de cazadores-recolectores que utilizaban herramientas de piedra.

Naturalmente, estas diferencias tecnológicas y políticas existentes hacia 1500 fueron la causa inmediata de las desigualdades del mundo moderno. Los imperios que disponían de armas de acero pudieron conquistar o exterminar a las tribus que tenían armas de piedra y madera. ¿Cómo, sin embargo, llegó el mundo a ser como era en 1500?

Una vez más, podemos llevar fácilmente esta cuestión un paso más atrás, recurriendo a historias escritas y descubrimientos arqueológicos. Hasta el final del último período glacial, hacia 11 000 a. C., todos los pueblos de todos los

continentes eran aún cazadores-recolectores. Los diferentes ritmos de desarrollo en distintos continentes, desde 11 000 a. C. hasta 1500, fueron los que condujeron a las desigualdades tecnológicas y políticas de 1500. Mientras que los aborígenes australianos y muchos indígenas americanos seguían siendo cazadores-recolectores, la mayor parte de Eurasia y gran parte de América y el África subsahariana desarrollaron gradualmente la agricultura, la ganadería, la metalurgia y organizaciones políticas complejas. Algunas regiones de Eurasia y una zona de América también desarrollaron independientemente la escritura. Sin embargo, cada uno de estos nuevos avances apareció antes en Eurasia que en otros continentes. Por ejemplo, la producción masiva de utensilios de bronce, que apenas comenzaba en los Andes suramericanos en los siglos anteriores a 1500, se había consolidado ya en algunas zonas de Eurasia a partir de más de 4000 años antes. La tecnología de la piedra de los tasmanos, cuando éstos tuvieron su primer contacto con exploradores europeos en 1642, era más sencilla que la dominante en algunas zonas de la Europa del Paleolítico superior, decenas de miles de años atrás.

Así pues, podemos reformular finalmente la pregunta sobre las desigualdades del mundo moderno del modo siguiente: ¿por qué el desarrollo humano se produjo a ritmos tan diferentes en los distintos continentes? Estos ritmos distintos constituyen la pauta más amplia de la historia y el tema objeto de este libro.

Aunque esta obra trata, pues, en última instancia de la historia y la prehistoria, su tema no es de interés únicamente académico, sino también de inmensa importancia práctica y política. La historia de las interacciones entre pueblos distintos es lo que configuró el mundo moderno mediante la conquista, las epidemias y el genocidio. Estas colisiones crearon reverberaciones que no se han apagado todavía al cabo de muchos siglos, y que continúan activamente en algunas de las zonas más turbulentas del mundo en nuestros días.

Por ejemplo, gran parte de África continúa luchando con su legado del colonialismo reciente. En otras regiones —entre ellas gran parte de América Central, México, Perú, Nueva Caledonia, la antigua Unión Soviética y algunas zonas de Indonesia—, los disturbios civiles o las guerras de guerrillas enfrentan a las aún numerosas poblaciones indígenas con gobiernos dominados por descendientes de los conquistadores invasores. Muchas otras poblaciones indígenas —como las de Hawai, los aborígenes australianos, los indígenas siberianos y los indios de Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina y Chile— quedaron tan reducidas en número por el genocidio y las enfermedades que actualmente son superadas abrumadoramente en número por los descendientes de los invasores. Aunque son incapaces, por tanto, de emprender una guerra civil, están afirmando gradualmente sus derechos.

Además de estas reverberaciones políticas y económicas actuales de las colisiones del pasado entre los pueblos, hay reverberaciones lingüísticas actuales

entre los pueblos, en particular la inminente desaparición de la mayoría de las 6000 lenguas que sobreviven en el mundo moderno, que están siendo sustituidas por el inglés, el chino, el ruso y algunas otras lenguas cuyo número de hablantes ha aumentado enormemente en los últimos siglos. Todos estos problemas del mundo moderno son resultado de las trayectorias históricas implícitas en la pregunta de Yali.

Antes de tratar de responder a la pregunta de Yali, deberíamos hacer una pausa para examinar algunas objeciones al hecho de considerarla. Algunas personas se ofenden ante el mero hecho de que se plantee la pregunta, y ello por varias razones.

Una de las objeciones es la siguiente. Si logramos explicar cómo algunas personas llegaron a dominar a otras personas, ¿no podría parecer que de este modo justificamos la dominación? ¿No parecería decirse que el resultado era inevitable, y que sería inútil, por tanto, tratar ahora de cambiar tal resultado? Esta objeción se basa en la tendencia habitual a confundir la explicación de las causas con la justificación o aceptación de los resultados. El uso que se hace de una explicación histórica es una cuestión independiente de la explicación propiamente dicha. La comprensión se utiliza con más frecuencia para tratar de alterar un resultado que para repetirlo o perpetuarlo. Por eso los psicólogos intentan comprender la mente de los asesinos y los violadores, por eso los historiadores sociales intentan comprender el genocidio, y por eso los médicos intentan comprender las causas de las enfermedades humanas. Estos investigadores no intentan justificar el asesinato, la violación, el genocidio y la enfermedad. En cambio, intentan utilizar su comprensión de una cadena de causas para interrumpir la cadena.

En segundo lugar, ¿no implica el hecho de ocuparse de la pregunta de Yali un enfoque eurocéntrico de la historia, una glorificación de los europeos occidentales y una obsesión por la preeminencia de Europa occidental y la América europeizada en el mundo moderno? ¿No es esa preeminencia sólo un fenómeno efímero de los últimos siglos, que ya está desapareciendo detrás de la preeminencia de Japón y el sureste asiático? De hecho, la mayor parte de este libro se ocupará de pueblos distintos de los europeos. En vez de centrarnos exclusivamente en las interacciones entre los europeos y los no europeos, examinaremos también las interacciones entre diferentes pueblos no europeos, en particular las que tuvieron lugar en el África subsahariana, el sureste de Asia, Indonesia y Nueva Guinea, entre los pueblos indígenas de esas zonas. Lejos de ensalzar a los pueblos de origen europeo occidental, veremos que la mayoría de los elementos básicos de su civilización fueron desarrollados por otros pueblos que vivían en otros lugares y después fueron importados por Europa occidental.

En tercer lugar, ¿no transmiten palabras como «civilización» y frases como

«nacimiento de la civilización» la falsa impresión de que la civilización es buena, los cazadores-recolectores son miserables y la historia de los últimos 13 000 años ha supuesto progreso hacia una mayor felicidad humana? De hecho, no damos por supuesto que los Estados industrializados sean «mejores» que las tribus de cazadores-recolectores, ni que el abandono de la forma de vida basada en la caza y la recolección por el estadio basado en el hierro represente un «progreso», ni que haya conducido a un aumento de la felicidad humana. Mi impresión, basada en haber dividido mi vida entre ciudades de Estados Unidos y aldeas de Nueva Guinea, es que las llamadas bendiciones de la civilización tienen sus pros y sus contras. Por ejemplo, en comparación con los cazadores-recolectores, los ciudadanos de los Estados industrializados modernos disfrutan de una asistencia médica mejor, un riesgo menor de muerte por homicidio y una vida más larga, pero reciben mucho menos apoyo social de las amistades y las familias extensas. Mi motivación para investigar estas diferencias geográficas en las sociedades humanas no es celebrar un tipo de sociedad sobre otro, sino sencillamente comprender qué sucedió en la historia.

¿Necesita realmente la pregunta de Yali otro libro para ser respondida? ¿No conocemos ya la respuesta? Si es así, ¿cuál es?

Probablemente, la explicación más habitual supone explícita o implícitamente dar por sentadas diferencias biológicas entre los pueblos. En los siglos posteriores a 1500, mientras los exploradores europeos adquirían conciencia de las amplias diferencias existentes entre los pueblos del mundo en cuanto a tecnología y organización política, dieron por supuesto que esas diferencias tenían su origen en diferencias en la capacidad innata. Con la aparición de la teoría darviniana, las explicaciones se reformularon en términos de selección natural y origen evolutivo. Los pueblos tecnológicamente primitivos fueron considerados vestigios evolutivos de ascendencia humana de antepasados siniestros. El desplazamiento de esos pueblos por colonizadores de sociedades industrializadas ilustraba la supervivencia de los más aptos. Con la posterior aparición de la genética, fue necesario reformular de nuevo las explicaciones, y esta vez en términos genéticos. Se consideró a los europeos genéticamente más inteligentes que los africanos, y sobre todo más inteligentes que los aborígenes australianos.

Hoy en día, algunos segmentos de la sociedad occidental repudian públicamente el racismo. Sin embargo, muchos occidentales (quizá la mayoría) continúan aceptando explicaciones racistas en privado o subconscientemente. En Japón y muchos otros países, esas explicaciones continúan exponiéndose públicamente y sin pedir disculpas. Incluso estadounidenses, europeos y australianos cultos, cuando se plantea el tema de los aborígenes australianos, suponen que los propios aborígenes tienen algo de primitivo. Es indudable que su aspecto es diferente del de los blancos. Muchos de los descendientes vivos de

aquellos aborígenes que sobrevivieron a la época de la colonización europea tienen ahora dificultades para triunfar económicamente en una sociedad australiana blanca.

Un razonamiento aparentemente convincente es el siguiente. Los inmigrantes blancos que llegaron a Australia construyeron un Estado alfabetizado, industrializado, políticamente centralizado y democrático basado en las herramientas metálicas y la producción de alimentos, todo ello en el plazo de un siglo a partir de la colonización de un continente en el que los aborígenes habían vivido como cazadores-recolectores tribales sin metales durante al menos 40 000 años. Se trataba de dos experimentos sucesivos de desarrollo humano, en los que el entorno era idéntico y la única variable era la gente que ocupaba ese entorno. ¿Qué otra prueba podría ser necesaria para determinar que las diferencias entre las sociedades aborigen y europea de Australia surgieron a partir de diferencias entre los propios pueblos?

La objeción a estas explicaciones racistas no es sólo que sean detestables, sino también que están muy equivocadas. No hay pruebas sólidas de la existencia de diferencias humanas en cuanto a inteligencia que sean equiparables a las diferencias humanas en cuanto a tecnología. De hecho, como explicaremos seguidamente, los pueblos de la Edad de Piedra moderna son probablemente más inteligentes por término medio, no menos inteligentes, que los pueblos industrializados. Por paradójico que pueda parecer, en el capítulo 15 veremos que los inmigrantes blancos que llegaron a Australia no merecen el mérito que se les suele atribuir por la construcción de una sociedad industrializada culta con las demás virtudes que se han mencionado. Además, los pueblos que hasta tiempos recientes eran tecnológicamente primitivos —como los aborígenes australianos y de Nueva Guinea— dominan sin el menor problema las tecnologías industriales cuando se les da la oportunidad de hacerlo.

Los psicólogos cognitivos han dedicado ímprobos esfuerzos a buscar diferencias en el cociente intelectual (CI) entre pueblos de diferentes orígenes geográficos que ahora viven en el mismo país. En particular, numerosos psicólogos estadounidenses blancos han intentado durante décadas demostrar que los estadounidenses negros de origen africano son innatamente menos inteligentes que los estadounidenses blancos de origen europeo. Sin embargo, como todo el mundo sabe, los pueblos comparados presentan grandes diferencias en cuanto a entorno social y oportunidades educativas. Este hecho genera dificultades dobles para los intentos de verificar la hipótesis de que las diferencias intelectuales están debajo de las diferencias tecnológicas. En primer lugar, incluso nuestras capacidades cognitivas como adultos están muy influidas por el entorno social que experimentamos durante la infancia, por lo que resulta difícil discernir cualquier influencia de diferencias genéticas preexistentes. En segundo lugar, las pruebas de capacidad cognitiva (como los test de CI) tienden a medir el

aprendizaje cultural y no la inteligencia innata pura, cualquier cosa que ésta fuere. Debido a los efectos indudables del entorno infantil y del conocimiento aprendido sobre los resultados de los test de CI, los intentos de los psicólogos no han logrado hasta la fecha establecer de manera convincente la deficiencia genética postulada en los CI de personas no blancas.

Mi perspectiva sobre esta controversia proviene de treinta y tres años de trabajo con habitantes de Nueva Guinea en sus propias sociedades intactas. Desde el comienzo mismo de mi trabajo con neoguineanos, éstos me impresionaron por ser por término medio más inteligentes, más despiertos, más expresivos y más interesados por las cosas y las personas que les rodean que el europeo o estadounidense medio. En algunas tareas que cabría suponer que reflejan razonablemente aspectos del funcionamiento del cerebro, como la capacidad para trazar un mapa mental de entornos no familiares, parecen considerablemente más diestros que los occidentales. Naturalmente, los neoguineanos suelen tener resultados deficientes en tareas para las cuales los occidentales han sido formados desde la infancia mientras que ellos, al respecto, no han recibido formación alguna. De ahí que cuando neoguineanos no escolarizados procedentes de aldeas remotas visitan las ciudades, les parezcan estúpidos a los occidentales. A la inversa, soy permanentemente consciente de lo estúpido que les parezco a los neoguineanos cuando estoy con ellos en la jungla, exhibiendo mi incompetencia en tareas sencillas (como seguir un rastro en la jungla o construir un refugio) en las que los neoguineanos han sido formados desde la infancia y sobre las que yo no he recibido formación alguna.

Es fácil reconocer dos razones por las que mi impresión de que los habitantes de Nueva Guinea son más inteligentes que los occidentales puede ser correcta. Primera, los europeos viven desde hace cientos de años en sociedades densamente pobladas, dotadas de gobiernos, policía y judicatura centrales. En esas sociedades, las enfermedades epidémicas infecciosas de las poblaciones densas (como la viruela) fueron históricamente la causa principal de fallecimiento, mientras que los asesinatos eran relativamente poco habituales y el estado de guerra era la excepción y no la regla. La mayoría de los europeos que escapaban de infecciones mortales también escapaban de otras posibles causas de muerte y procedían a transmitir sus genes. Hoy en día, la mayoría de los niños occidentales que nacen vivos sobreviven también a infecciones mortales y se reproducen, independientemente de su inteligencia y de los genes que porten. En cambio, los neoguineanos han vivido en sociedades en las que el número de seres humanos era demasiado bajo como para que se desarrollaran las enfermedades epidémicas de las poblaciones densas. Más aún, los neoguineanos tradicionales padecían altos índices de mortalidad por asesinato, guerra tribal crónica, accidentes y problemas para abastecerse de alimentos.

Las personas inteligentes tienen más probabilidades que las menos inteligentes

de escapar de esas causas de alta mortalidad en las sociedades tradicionales de Nueva Guinea. Sin embargo, la diferencia en cuanto a mortalidad por enfermedades epidémicas en las sociedades europeas tradicionales tenían poco que ver con la inteligencia, y suponían una resistencia genética que dependía de detalles de la química corporal. Por ejemplo, las personas cuya sangre es de los grupos B o O tienen más resistencia a la viruela que las del grupo sanguíneo A. Es decir, los genes que promueve la selección natural por la inteligencia han sido probablemente mucho más implacables en Nueva Guinea que en las sociedades más densamente pobladas y políticamente complejas, donde la selección natural por la química corporal fue en cambio más potente.

Además de esta razón genética, hay también una segunda razón por la que los habitantes de Nueva Guinea pueden haber llegado a ser más inteligentes que los occidentales. Los niños europeos y estadounidenses modernos dedican gran parte de su tiempo a distraerse pasivamente ante la televisión, la radio y el cine. En la familia estadounidense media, el aparato de televisión está encendido durante siete horas al día. En cambio, los niños de la Nueva Guinea tradicional no tienen prácticamente ninguna de tales oportunidades de entretenimiento pasivo y dedican, en cambio, casi todas sus horas de vigilia a hacer algo activamente, como hablar o jugar con otros niños o adultos. Casi todos los estudios sobre desarrollo infantil subrayan el papel de la estimulación y la actividad en la infancia para la promoción del desarrollo mental, y acentúan la irreversible atrofia mental asociada a la reducción de la estimulación en ese período. Este efecto contribuye sin duda a un componente no genético de la superior función mental media exhibida por los habitantes de Nueva Guinea.

Es decir, en capacidad mental los neoguineanos son probablemente superiores genéticamente a los occidentales, y sin duda son superiores en lo que se refiere a escapar de desventajas devastadoras del desarrollo bajo las cuales la mayoría de los niños de las sociedades industrializadas crecen ahora. Es cierto que no hay nada en la « desventaja» intelectual de los neoguineanos que pueda servir para responder a las preguntas de Yali. Es probable que los dos mismos factores de desarrollo genético y de la infancia distingan no sólo a los neoguineanos de los occidentales, sino también a los cazadores-recolectores y otros miembros de las sociedades tecnológicamente primitivas de los miembros de las sociedades avanzadas tecnológicamente en general. Así pues, el supuesto racista al uso ha de ser invertido. ¿Por qué los europeos, a pesar de su probable desventaja genética y, en la época moderna, su indudable desventaja de desarrollo, terminaron haciéndose con mucho más « cargamento» ? ¿Por qué los habitantes de Nueva Guinea terminaron siendo tecnológicamente primitivos, a pesar de lo que considero su inteligencia superior?

Una explicación genética no es la única respuesta posible a la pregunta de

Yali. Otra respuesta, muy extendida entre los habitantes de Europa septentrional, invoca los supuestos efectos estimuladores del clima frío de sus tierras y los efectos inhibidores de los climas calurosos, húmedos y tropicales sobre la creatividad y la energía humanas. Es posible que las variaciones estacionales del clima en latitudes altas planteen desafíos más diversos que un clima tropical constante a lo largo de las estaciones. Es posible que los climas fríos exijan que la gente sea más inventiva tecnológicamente para sobrevivir, porque es necesario construir una vivienda cálida y confeccionar vestidos cálidos, mientras que se puede sobrevivir en los trópicos con viviendas más sencillas y sin vestido alguno. O bien el razonamiento se puede invertir para llegar a la misma conclusión: los largos inviernos de las latitudes altas dejan a la gente mucho tiempo para sentarse dentro de sus casas e inventar.

Aunque en otros tiempos fue muy popular, este tipo de explicación tampoco supera un análisis a fondo. Como veremos, los pueblos de Europa septentrional no aportaron nada de importancia fundamental a la civilización de Eurasia hasta los últimos milenios; simplemente, tuvieron la buena suerte de vivir en un emplazamiento geográfico en el que era probable que recibieran avances (como la agricultura, la rueda, la escritura y la metalurgia) desarrollados en zonas más calurosas de Eurasia. En el Nuevo Mundo, las regiones frías de latitudes altas fueron un páramo aún mayor. Las únicas sociedades indígenas americanas que desarrollaron la escritura surgieron en México al sur del trópico de Cáncer; la cerámica más antigua del Nuevo Mundo procede de zonas cercanas al ecuador, en la América del Sur tropical; y la sociedad del Nuevo Mundo a la que se considera generalmente la más avanzada en arte, astronomía y otros aspectos fue la sociedad maya clásica de Yucatán y Guatemala, ambos tropicales, en el primer milenio.

Un tercer tipo de respuesta a Yali invoca la supuesta importancia de los valles fluviales situados a poca altitud en climas secos, donde la agricultura sumamente productiva dependía de sistemas de regadío en gran escala que, a su vez, requerían burocracias centralizadas. Esta explicación fue sugerida por el hecho indudable de que los imperios y los sistemas de escritura más antiguos que conocemos nacieron en los valles de los ríos Tigris y Eufrates, en el Creciente Fértil y en el valle del Nilo. Los sistemas de control de agua también parecen haber estado asociados a una organización política centralizada en otras zonas del mundo, entre ellas el valle del Indo del subcontinente indio, los valles de los ríos Amarillo y Yangtsé, de China, las tierras bajas mayas de Mesoamérica y el desierto costero de Perú.

Sin embargo, estudios arqueológicos pormenorizados han revelado que los sistemas de regadío complejos *no acompañaron* el nacimiento de las burocracias centralizadas, sino que *le siguieron* después de un lapso considerable. Es decir, la centralización política surgió por alguna otra razón y después permitió la

construcción de sistemas de regadío complejos. Ninguno de los avances decisivos que precedieron a la centralización política en esas mismas partes del mundo estuvo asociado a los valles fluviales y a sistemas de regadío complejo. Por ejemplo, en el Creciente Fértil la producción de alimentos y la vida en las aldeas tuvo su origen en las colinas y las montañas, no en los valles fluviales situados a escasa altitud. El valle del Nilo siguió siendo un páramo cultural durante unos tres mil años después de que la producción de alimentos en aldeas comenzara a florecer en las colinas del Creciente Fértil. Los valles fluviales del suroeste de Estados Unidos llegaron a albergar finalmente la agricultura de regadío y sociedades complejas, pero sólo después de que muchos de los avances en los que se basaban aquellas sociedades hubieran sido importados de México. Los valles fluviales del sureste de Australia continuaron ocupados por sociedades tribales sin agricultura.

Pero otro tipo de explicación enumera los factores inmediatos que permitieron que los europeos matasen o conquistaran a otros pueblos, en particular las armas de fuego, las enfermedades infecciosas, las herramientas de acero y los productos manufacturados europeos. Esta explicación está en el camino correcto, ya que es posible demostrar que estos factores *fueron* directamente responsables de las conquistas de los europeos. Sin embargo, esta hipótesis es incompleta porque también ella sólo ofrece una explicación aproximada (primaria) que identifica las causas inmediatas. La explicación sugiere una investigación de las causas últimas: ¿por qué fueron los europeos y no los africanos, o los indígenas americanos, quienes terminaron poseyendo armas de fuego, los gérmenes más terribles y el acero?

Aunque se han efectuado algunos avances en la identificación de esas causas últimas en el caso de la conquista del Nuevo Mundo por Europa, África sigue siendo un gran enigma. África es el continente donde los protohumanos evolucionaron durante más tiempo, donde también los humanos anatómicamente modernos podrían haber aparecido, y donde enfermedades autóctonas como la malaria y la fiebre amarilla mataron a los exploradores europeos. Si una larga ventaja de salida sirve de algo, ¿por qué las armas de fuego y el acero no aparecieron primero en África, permitiendo que los africanos y sus gérmenes conquistasen Europa? ¿Y qué explica el hecho de que los aborígenes australianos no fueran más allá de la etapa de cazadores-recolectores con útiles de piedra?

Las preguntas que surgen de la comparación de las sociedades humanas en todo el mundo suscitaron en otros tiempos gran atención de historiadores y geógrafos. El ejemplo moderno más conocido de ese empeño fueron los doce volúmenes de *Estudio de la historia* de Arnold Toynbee. A Toynbee le interesaba especialmente la dinámica interna de 23 civilizaciones avanzadas, de las cuales 22 eran alfabetizadas, y 19, eurasiáticas. Le interesaban menos la prehistoria y las sociedades más simples y no alfabetizadas. Sin embargo, las raíces de la

desigualdad en el mundo moderno se remontan a la prehistoria. De ahí que Toynbee no plantease la pregunta de Yali, ni aceptase lo que consideramos la pauta más amplia de la historia. Otros libros de historia universal tienden a centrarse asimismo en las civilizaciones eurasiáticas alfabetizadas y avanzadas en los últimos 5000 años, tratando de manera muy breve las civilizaciones indígenas americanas precolombinas, e incluso de forma más breve el resto del mundo a excepción de sus interacciones recientes con las civilizaciones de Eurasia. Desde el intento de Toynbee, las síntesis mundiales de causación histórica han perdido el favor de la mayoría de los historiadores, por entender que plantean un problema aparentemente insoluble.

Especialistas de varias disciplinas han proporcionado síntesis globales de estos temas. Contribuciones especialmente útiles han sido las efectuadas por geógrafos ecologistas, antropólogos culturales, biólogos que han estudiado la domesticación de animales y el cultivo de las plantas y estudiosos interesados por la repercusión de las enfermedades infecciosas en la historia. Estos estudios han llamado la atención sobre algunas partes del rompecabezas, pero sólo ofrecen piezas de la necesaria síntesis amplia que faltaba.

Así pues, no hay una respuesta generalmente aceptada para la pregunta de Yali. Por otra parte, las explicaciones inmediatas están claras: algunos pueblos desarrollaron armas de fuego, gérmenes, acero y otros factores que les confirieron poder político y económico antes de que otros lo hicieran; y algunos pueblos nunca desarrollaron esos factores de poder en absoluto. Por otra parte, las explicaciones últimas —por ejemplo, por qué los útiles de bronce aparecieron en épocas tempranas en algunas zonas de Eurasia, tarde y sólo localmente en el Nuevo Mundo, y nunca en la Australia aborigen— continúan sin estar claras.

La falta de tales explicaciones últimas deja un gran vacío intelectual, pues de ese modo la pauta más amplia de la historia continúa sin ser explicada. Mucho más grave, sin embargo, es el vacío moral que queda por llenar. Es perfectamente evidente para todo el mundo, tanto si se es un racista confesado como si no, que los diferentes pueblos han seguido trayectorias diferentes en la historia. El Estados Unidos moderno es una sociedad moldeada a la europea, que ocupa tierras conquistadas a los indígenas americanos y que incorpora a los descendientes de millones de africanos negros subsaharianos traídos a América como esclavos. La Europa moderna no es una sociedad moldeada por los africanos negros subsaharianos que trajeron a millones de indígenas americanos como esclavos.

Estos resultados son totalmente sesgados: no se trata de que el 51 por 100 de América, Australia y África hubiese sido conquistado por los europeos, mientras que el 49 por 100 de Europa lo fuese por indígenas americanos, aborígenes australianos o africanos. Todo el mundo moderno ha sido configurado por resultados sesgados. De ahí que deban tener explicaciones inexorables, más

básicas que meros detalles relativos a quién fue el ganador en una batalla o quién desarrolló algún invento en una ocasión hace unos miles de años.

Parece lógico suponer que la pauta de la historia refleja diferencias innatas entre las propias personas. Naturalmente, se nos ha enseñado que no es de buena educación decirlo en público. Leemos estudios técnicos en los que se afirma que se demuestran diferencias innatas, y también leemos refutaciones que afirman que esos estudios adolecen de defectos técnicos. Vemos en nuestra vida diaria que algunos pueblos conquistados continúan constituyendo una subclase, siglos después de que tuviera lugar la conquista o la importación de esclavos. Nos dicen que esto también debe atribuirse no a fallos biológicos, sino a desventajas sociales y limitación de oportunidades.

Sin embargo, tenemos que preguntarnos. Seguimos viendo todas estas diferencias mayúsculas y persistentes en la situación de los pueblos. Se nos asegura que la explicación biológica aparentemente transparente de las desigualdades del mundo a partir de 1500 es errónea, pero no se nos dice cuál es la explicación correcta. Hasta que no dispongamos de alguna explicación convincente, pormenorizada y aceptada de la pauta amplia de la historia, la mayoría de la gente continuará sospechando que la explicación biológica racista es, al fin al cabo, correcta. Este me parece el argumento más fuerte para escribir este libro.

Los periodistas suelen pedir regularmente a los escritores que resuman un grueso libro en una sola frase. Para este libro, he aquí la frase: « La historia siguió trayectorias distintas para diferentes pueblos debido a las diferencias existentes en los entornos de los pueblos, no debido a diferencias biológicas entre los propios pueblos» .

Naturalmente, la idea de que la geografía ambiental y la biogeografía influyeron en el desarrollo societario es antigua. En nuestros días, sin embargo, los historiadores no tienen en gran estima esta concepción, que se considera errónea o simplista, o es caricaturizada como determinismo ambiental y por consiguiente descartada; o bien todo el tema de intentar comprender las diferencias existentes en el mundo se archiva por considerarlo demasiado difícil. Es evidente, sin embargo, que la geografía tiene *alguna* repercusión en la historia; la cuestión planteada se refiere a cuánta repercusión, y a si la geografía puede explicar la pauta amplia de la historia.

Están dadas las circunstancias para dedicar una mirada nueva a estas cuestiones debido a la nueva información proveniente de disciplinas científicas aparentemente alejadas de la historia humana. Estas disciplinas son, sobre todo, la genética, la biología molecular y la biogeografía en su aplicación a los cultivos y sus antepasados silvestres; las mismas disciplinas más la ecología del comportamiento, en su aplicación a los animales domésticos y sus antepasados

salvajes; la biología molecular de los gérmenes humanos y los gérmenes relacionados de los animales; la epidemiología de las enfermedades humanas; la genética humana; la lingüística; los estudios arqueológicos sobre todos los continentes y las islas importantes; y los estudios de historia de la tecnología, la escritura y la organización política.

Esta diversidad de disciplinas plantea problemas para futuros autores de un libro destinado a responder a la pregunta de Yali. El autor debe poseer una serie de conocimientos que abarquen las disciplinas mencionadas, para que los avances pertinentes puedan ser sintetizados. La historia y la prehistoria de cada continente también deben ser sintetizadas. La materia objeto del libro es la historia, pero el enfoque es el de la ciencia, en particular el de ciencias históricas como la biología y la geología evolutiva. El autor debe comprender de primera mano la experiencia de una serie de sociedades humanas, desde las sociedades de cazadores-recolectores hasta las civilizaciones modernas de la era espacial.

Estas exigencias parecen requerir en un principio la obra de múltiples autores. Sin embargo, ese enfoque estaría condenado desde el principio, porque la esencia del problema reside en desarrollar una síntesis unificada. Esta consideración impone una autoría única, a pesar de las dificultades que plantea. Inevitablemente, ese único autor tendría que sudar copiosamente para asimilar materiales provenientes de muchas disciplinas, y requeriría la orientación de muchos colegas.

Mi formación me condujo a varias de estas disciplinas aun antes de que Yali me plantease su pregunta en 1972. Mi madre es profesora y lingüista; mi padre, médico especializado en la genética de las enfermedades infantiles. Debido al ejemplo de mi padre, pasé por la escuela esperando llegar a ser médico. También me convertí en un fanático observador de aves a la edad de 7 años. Supuso, pues, una fácil decisión, en mi último año en la universidad, pasar de mi meta inicial de la medicina a la de la investigación biológica. Sin embargo, durante mis años en la escuela y la universidad, mi formación fue principalmente en lenguas, historia y escritura. Incluso después de haberme decidido a obtener el doctorado en fisiología, casi abandoné la ciencia durante mi primer año de cursos para graduados para hacerme lingüista.

Desde que terminé mi doctorado, en 1961, he dividido mis actividades de investigación científica entre dos campos: la fisiología molecular por una parte, y la biología evolutiva y la biogeografía por otra.Como ventaja imprevista para los fines de este libro, la biología evolutiva es una ciencia histórica obligada a usar métodos diferentes de los de las ciencias de laboratorio. Esa experiencia me ha familiarizado con las dificultades de la elaboración de un enfoque científico de la historia humana. El hecho de vivir en Europa de 1958 a 1962, entre amigos europeos cuyas vidas habían sido brutalmente traumatizadas por la historia europea del siglo XX, me hizo comenzar a pensar de manera más seria en cómo

las cadenas de causas funcionan en el desarrollo de la historia.

Desde hace treinta y tres años, mi trabajo de campo como biólogo evolutivo me ha puesto en estrecho contacto con una amplia gama de sociedades humanas. Mi especialidad es la evolución de las aves, que he estudiado en América del Sur, África austral, Indonesia, Australia y, especialmente, Nueva Guinea. El vivir con los pueblos nativos de esas zonas me ha familiarizado con muchas sociedades humanas tecnológicamente primitivas, desde las de cazadores-recolectores hasta las de agricultores tribales y pueblos pescadores que dependían hasta épocas recientes de útiles de piedra. Así pues, lo que la mayoría de las personas considerarían formas de vida extrañas de la prehistoria remota son para mí la parte más vivida de mi vida. Nueva Guinea, aunque sólo representa una pequeña parte de la superficie terrestre del planeta, abarca una fracción desproporcionada de su diversidad humana. De las 6000 lenguas del mundo moderno, 1000 están confinadas en Nueva Guinea. En el curso de mi trabajo sobre las aves de Nueva Guinea, mi interés por el lenguaje se reavivó debido a la necesidad de obtener listas de nombres locales de especies de aves en casi 100 lenguas de Nueva Guinea.

De aquel interés surgió mi libro más reciente, un relato de carácter no técnico de la evolución humana titulado *The Third Chimpanzee*. En su capítulo XIV, titulado « Conquistadores accidentales» , intentaba comprender el resultado del encuentro entre europeos e indígenas americanos. Una vez terminado ese libro, me di cuenta de que otros encuentros modernos, así como prehistóricos, entre los pueblos planteaban preguntas semejantes. Entendí que la cuestión con la que había lidiado en aquel capítulo XIV era en esencia la pregunta que Yali me había formulado en 1972, simplemente trasladada a una parte distinta del mundo. Y por eso, finalmente, con la ayuda de muchos amigos, intentaré satisfacer la curiosidad de Yali, y la mía propia.

Los capítulos de esta obra se dividen en cuatro partes. La primera parte, titulada « Del Edén a Cajamarca» , está integrada por tres capítulos. El capítulo 1 ofrece una rápida panorámica de la evolución y la historia humanas, desde nuestra divergencia de los simios, hace unos 7 millones de años, hasta el fin del último período glacial, hace unos 13 000 años. Seguiremos la propagación de los humanos ancestrales, desde nuestros orígenes en África hasta los demás continentes a fin de comprender la situación del mundo inmediatamente antes de que comenzaran los acontecimientos que a menudo se agrupan con el término « nacimiento de la civilización» . Resulta que el desarrollo humano en algunos continentes obtuvo una ventaja de salida en el tiempo sobre los acontecimientos de otros.

El capítulo 2 nos prepara para analizar los efectos de los entornos continentales en la historia en los últimos 13 000 años, examinando brevemente

los efectos de los entornos insulares en la historia durante escalas de tiempo, y zonas, menores. Cuando los polinesios ancestrales se extendieron por el Pacífico, hace unos 3200 años, se encontraron con islas que presentaban grandes diferencias en cuanto a entornos. Al cabo de unos milenios, aquella sociedad polinesia ancestral única había producido en aquellas islas diversas una serie de sociedades fijas diversas, desde tribus de cazadores-recolectores hasta protoimperios. Aquella irradiación puede servir de modelo para la irradiación más larga, en mayor escala y menos comprendida, de las sociedades en diferentes continentes desde el fin del último período glacial, para convertirse en diversas tribus de cazadores-recolectores e imperios.

El capítulo 3 nos presenta las colisiones entre pueblos de distintos continentes, narrando a través de testigos contemporáneos relatos del más dramático de tales encuentros en la historia: la captura del último emperador inca independiente, Atahualpa, en presencia de todo su ejército por Francisco Pizarro y su pequeño grupo de conquistadores, en la ciudad peruana de Cajamarca. Podemos identificar la cadena de hechos aproximados que permitió que Pizarro capturase a Atahualpa, y que funcionaron en las conquistas europeas de otras sociedades indígenas americanas. Entre esos factores figuraban los gérmenes, los caballos, la alfabetización, la organización política y la tecnología de los españoles, especialmente los barcos y las armas de fuego. Este análisis de causas inmediatas es la parte fácil de este libro; la parte difícil es la identificación de las causas últimas que condujeron a ellas y al resultado real, en vez de al resultado posible opuesto de que Atahualpa viajase a España y capturase al rey Carlos I.

La segunda parte, titulada «Nacimiento y difusión de la producción de alimentos», formada por los capítulos 4 a 10, está dedicada a lo que considero la constelación más importante de causas últimas. En el capítulo 4 se expone cómo la producción de alimentos —es decir la obtención de alimentos mediante la agricultura y la ganadería, en vez de la caza y la recolección de alimentos terrestres— condujo en última instancia a los factores inmediatos que permitieron el triunfo de Pizarro. Pero el nacimiento de la producción de alimentos presentó variaciones en el planeta. Como veremos en el capítulo 5, los pueblos de algunas regiones del mundo desarrollaron la producción de alimentos por sí mismos; otros pueblos la adquirieron en épocas prehistóricas de esos centros independientes; y otros más, ni desarrollaron ni adquirieron la producción de alimentos en tiempos prehistóricos, sino que siguieron siendo cazadores-recolectores hasta épocas modernas. El capítulo 6 examina los numerosos factores que impulsaron el cambio de la forma de vida de los cazadores-recolectores a la producción de alimentos, en algunas zonas pero no en otras.

Los capítulos 7, 8 y 9 muestran cómo las plantas llegaron a cultivarse y el ganado a domesticarse en época prehistórica a partir de plantas y animales silvestres, por parte de incipientes agricultores y ganaderos que podían no tener

idea alguna del resultado. Las diferencias geográficas en las series locales de plantas silvestres y animales salvajes disponibles para el cultivo y la domesticación son importantes para explicar por qué sólo algunas zonas se convirtieron en centros independientes de producción de alimentos, y por qué surgió ésta antes en algunas de esas zonas que en otras. A partir de esos escasos centros de origen, la producción de alimentos se propagó con mucha más rapidez a unas zonas que a otras. Un factor importante entre los que contribuyeron a esas diferencias en los ritmos de propagación resulta haber sido la orientación de los ejes de los continentes: predominantemente oeste-este en el caso de Eurasia y predominantemente norte-sur en América y África (capítulo 10).

Así como el capítulo 3 esbozaba los factores inmediatos que explicaban la conquista de los indígenas americanos por Europa, y el capítulo 4, el desarrollo de esos factores a partir de la causa última de la producción de alimentos, en la tercera parte («De los alimentos a las armas, los gérmenes y el acero», capítulos 11 a 14) se siguen en detalle las conexiones desde las causas últimas hasta las causas inmediatas a partir de la evolución de gérmenes característicos de poblaciones humanas densas (capítulo 11). Fueron muchos más los indígenas americanos y otros pueblos no euroasiáticos los que murieron a causa de los gérmenes euroasiáticos que por obra de las armas de fuego o acero de los euroasiáticos. A la inversa, pocos o ningún germen letal distintivo esperaban a los futuros conquistadores europeos en el Nuevo Mundo. ¿Por qué fue tan desigual el intercambio de gérmenes? En este punto, los resultados de recientes estudios de biología molecular son reveladores por cuanto vinculan los gérmenes con el nacimiento de la producción de alimentos, en Eurasia mucho más que en América.

Otra cadena de causación condujo desde la producción de alimentos hasta la escritura, posiblemente el invento más importante de los últimos milenios (capítulo 12). La escritura ha evolucionado desde cero sólo en un número reducido de ocasiones en la historia humana, en zonas que habían sido los puntos más antiguos de la producción de alimentos en sus respectivas regiones. Todas las demás sociedades que han conocido la escritura lo hicieron mediante la difusión de sistemas de escrituras o de la idea de la escritura desde uno de esos contados centros primarios. De ahí que, para el estudioso de la historia universal, el fenómeno de la escritura sea especialmente útil para analizar otra constelación importante de causas: los efectos de la geografía en la facilidad con que se propagaron las ideas y las invenciones.

Lo que sirve para la escritura sirve también para la tecnología (capítulo 13). Una cuestión decisiva es si la innovación tecnológica depende hasta tal punto de unos cuantos genios inventores, y de muchos factores culturales idiosincrásicos, como para resistirse a una comprensión de las pautas mundiales. De hecho, veremos que, paradójicamente, este gran número de factores culturales hace

más fácil, no más difícil, comprender las pautas mundiales de la tecnología. Al permitir a los agricultores generar excedentes alimentarios, la producción de alimentos permitió a las sociedades agrícolas mantener a artesanos especializados a tiempo completo que no cultivaban sus propios alimentos y que desarrollaron las tecnologías.

Además de mantener a escribas e inventores, la producción de alimentos permitió asimismo que los agricultores mantuviesen a políticos (capítulo 14). Las hordas nómadas de cazadores-recolectores son relativamente igualitarias, y su esfera política se limita al territorio de la horda y a alianzas cambiantes con las hordas vecinas. Con el nacimiento de las poblaciones densas, sedentarias y productoras de alimentos llegó el surgimiento de los jefes, los reyes y los burócratas. Aquellas burocracias fueron fundamentales no sólo para gobernar dominios extensos y muy poblados, sino también para mantener ejércitos permanentes, enviar flotas de exploración y organizar guerras de conquista.

La cuarta parte (« La vuelta al mundo en cinco capítulos» , capítulos 15 a 19) aplica las lecciones de las partes segunda y tercera a cada unos de los continentes y algunas islas importantes. El capítulo 15 examina la historia de Australia y de la gran isla de Nueva Guinea, en otros tiempos unida a Australia formando un continente. El caso de Australia, que alberga a las sociedades humanas recientes de tecnología más sencilla, y único continente donde la producción de alimentos no se desarrolló de manera autóctona, plantea una prueba decisiva para las teorías sobre las diferencias intercontinentales en las sociedades humanas. Veremos por qué los aborígenes australianos continuaron siendo cazadores-recolectores, incluso cuando la mayoría de los pueblos de la vecina Nueva Guinea se hicieron productores de alimentos.

Los capítulos 16 y 17 integran los acontecimientos de Australia y Nueva Guinea en la perspectiva de toda la región que abarca el Asia oriental continental y las islas del Pacífico. El nacimiento de la producción de alimentos en China generó varios grandes movimientos prehistóricos de poblaciones humanas, o de rasgos culturales, o de ambas cosas. Uno de estos movimientos, en la propia China, creó el fenómeno político y cultural de China tal como la conocemos actualmente. Otro tuvo como resultado la sustitución, prácticamente en todo el territorio del Asia suroriental tropical, de los cazadores-recolectores indígenas por agricultores de origen chino meridional en última instancia. Otro movimiento, la expansión austroindonesia, sustituyó asimismo a los cazadores-recolectores indígenas de Filipinas e Indonesia y se extendió hasta las islas más remotas de Polinesia, pero no pudo colonizar Australia y la mayor parte de Nueva Guinea. Para el estudioso de la historia universal, todas estas colisiones entre pueblos del Asia oriental y el Pacífico son doblemente importantes: formaron los países donde vive un tercio de la población del mundo moderno, y en los cuales el poder económico se concentra cada vez más; y proporcionaron modelos especialmente

claros para comprender la historia de los pueblos de otras regiones del mundo.

El capítulo 18 retorna al problema presentado en el capítulo 3, la colisión entre los pueblos europeos e indígenas americanos. Un resumen de la historia de los últimos 13 000 años del Nuevo Mundo y el oeste de Eurasia aclara cómo la conquista de América por Europa fue simplemente la culminación de dos trayectorias históricas largas y básicamente independientes. Las diferencias entre esas trayectorias estuvieron marcadas por las diferencias continentales en cuanto a plantas y animales domesticables, gérmenes, fechas de poblamiento, orientación de los ejes continentales y barreras ecológicas.

Finalmente, la historia del África subsahariana (capítulo 19) ofrece sorprendentes semejanzas, además de contrastes, con la historia del Nuevo Mundo. Los mismos factores que moldearon los encuentros de los europeos con los africanos moldearon también sus encuentros con los indígenas americanos. Pero África era asimismo diferente de América en cuanto a todos estos factores. En consecuencia, la conquista europea no creó una colonización generalizada ni duradera del África subsahariana, a excepción del extremo meridional. De importancia más duradera fue un cambio demográfico a gran escala que tuvo lugar dentro de la propia África: la expansión bantú. Resulta que esta expansión fue impulsada por muchas de las mismas causas que intervinieron en Cajamarca, en Asia oriental, en las islas del Pacífico y en Australia y Nueva Guinea.

No albergo ilusión alguna de que estos capítulos consigan explicar la historia de todos los continentes durante los últimos 13 000 años. Evidentemente, esto sería imposible de lograr en un solo libro aun en el caso de que abarcásemos todas las respuestas, algo que no sucede. En el mejor de los casos, este libro identifica varias constelaciones de factores ambientales que, a mi juicio, ofrecen una gran parte de la respuesta a la pregunta de Yali. El reconocimiento de esos factores subraya el residuo inexplicado, cuya comprensión será tarea para el futuro.

El Epílogo, titulado « El futuro de la historia humana como ciencia» , presenta algunas piezas del residuo, incluido el problema de las diferencias entre distintas partes de Eurasia, el papel de los factores culturales no relacionados con el entorno y el papel de los individuos. Puede ser que el mayor de estos problemas no resueltos sea la consolidación de la historia humana como ciencia histórica, en igualdad con ciencias históricas reconocidas como la biología evolutiva, la geología y la climatología. El estudio de la historia humana plantea efectivamente dificultades reales, pero las ciencias históricas reconocidas se encuentran con algunos de los mismos desafíos. De ahí que los métodos desarrollados en algunos de estos otros campos puedan resultar también útiles en el campo de la historia humana.

Confío en haber convencido ya al lector de que la historia no es « sólo un

maldito hecho detrás de otro» , como dijo un cínico. Es cierto que hay pautas amplias en la historia, y la búsqueda de su explicación en tan productiva como fascinante.

Parte I

DEL EDÉN A CAJAMARCA

Capítulo 1

En la línea de salida

Un punto de partida apropiado para comparar los desarrollos históricos de los distintos continentes es hacia 11 000 a. C.[1]. Esta fecha se corresponde aproximadamente con el comienzo de la vida urbana en algunas partes del mundo, el primer poblamiento no discutido de América, el fin del Pleistoceno y el primer período glacial, y el comienzo de lo que los geólogos llaman la era reciente. La domesticación de animales y plantas comenzó, al menos en una parte del mundo, con una diferencia de pocos milenios en torno a esa fecha. En aquel entonces, ¿tenía la gente de algunos continentes ya una clara ventaja o una ventaja de partida sobre los pueblos de otros continentes?

De ser así, quizá esa ventaja, ampliada en los últimos 13 000 años, nos dé la respuesta a la pregunta de Yali. De ahí que este capítulo ofrezca una rápida visita a la historia humana en todos los continentes durante millones de años, desde nuestros orígenes como especie hasta hace 13 000 años. Todo eso se resumirá ahora en menos de veinte páginas. Naturalmente, pasaré por alto los detalles y sólo haré mención a lo que entiendo como tendencias más relevantes para este libro.

Nuestros parientes vivos más cercanos son tres especies supervivientes de grandes simios antropoides: el gorila, el chimpancé común y el chimpancé pigmeo (también llamado bonobo). Su confinamiento en África, junto con abundantes datos de fósiles, indica que las primeras etapas de la evolución humana también tuvieron lugar en África. La historia humana, como algo distinto de la historia de los animales, comenzó en ese continente hace unos 7 millones de años (hace entre 5 y 9 millones de años, según las estimaciones). Más o menos en esa época, una población de simios antropoides africanos se dividió en varias poblaciones, una de las cuales evolucionó hasta convertirse en los modernos gorilas; una segunda, en los dos chimpancés modernos, y la tercera, en el ser humano. Al parecer, la línea del gorila se escindió ligeramente antes de que

tuviera lugar la escisión entre las líneas del chimpancé y de los humanos.

Los fósiles indican que la línea evolutiva que conduce hasta nosotros había alcanzado una postura básicamente erguida hace unos 4 millones de años, comenzando a aumentar el tamaño corporal y el tamaño relativo del cerebro hace unos 2,5 millones de años. Estos protohumanos suelen recibir el nombre de *Australopithecus africanus, Homo habilis* y *Homo erectus*, que aparentemente evolucionaron el uno del otro en esa secuencia. Aunque el *Homo erectus*, fase a la que se llegó hace aproximadamente 1,7 millones de años, estaba cerca de los humanos modernos en cuanto a tamaño corporal, el tamaño de su cerebro era aún apenas la mitad del nuestro. El uso de algunas herramientas se generalizó hace más o menos 2,5 millones de años, pero se trataba simplemente de piedras fragmentadas. El *Homo sapiens* era algo más que un simio por su significación zoológica y carácter distintivo, pero era aún mucho menos que un ser humano moderno.

Toda esa historia humana, durante los primeros 5 o 6 millones de años a partir de nuestros orígenes hace unos 7 millones de años, continuó confinada en África. El primer antepasado humano que se extendió más allá de África fue el *Homo erectus*, como lo atestiguan los fósiles descubiertos en la isla de Java, en el sureste de Asia, que se conocen convencionalmente con el nombre de «hombre de Java» (véase fig. 1.1). Se ha dado por supuesto habitualmente que los fósiles más antiguos del «hombre de Java» —naturalmente, podrían haber pertenecido a una mujer de Java— datan de hace un millón de años. Sin embargo, se ha afirmado recientemente que en realidad datan de hace 1,8 millones de años. (Hablando en sentido estricto, el nombre de *Homo erectus* pertenece a estos fósiles javaneses, y los fósiles africanos clasificados como *Homo erectus* podrían merecer un nombre distinto). Actualmente, las primeras pruebas no cuestionadas de seres humanos en Europa provienen de hace aproximadamente medio millón de años, aunque también se señalan presencias anteriores. Cabría suponer que la colonización de Asia permitió también la colonización simultánea de Europa, dado que Eurasia es una única masa terrestre no cortada por obstáculos importantes.

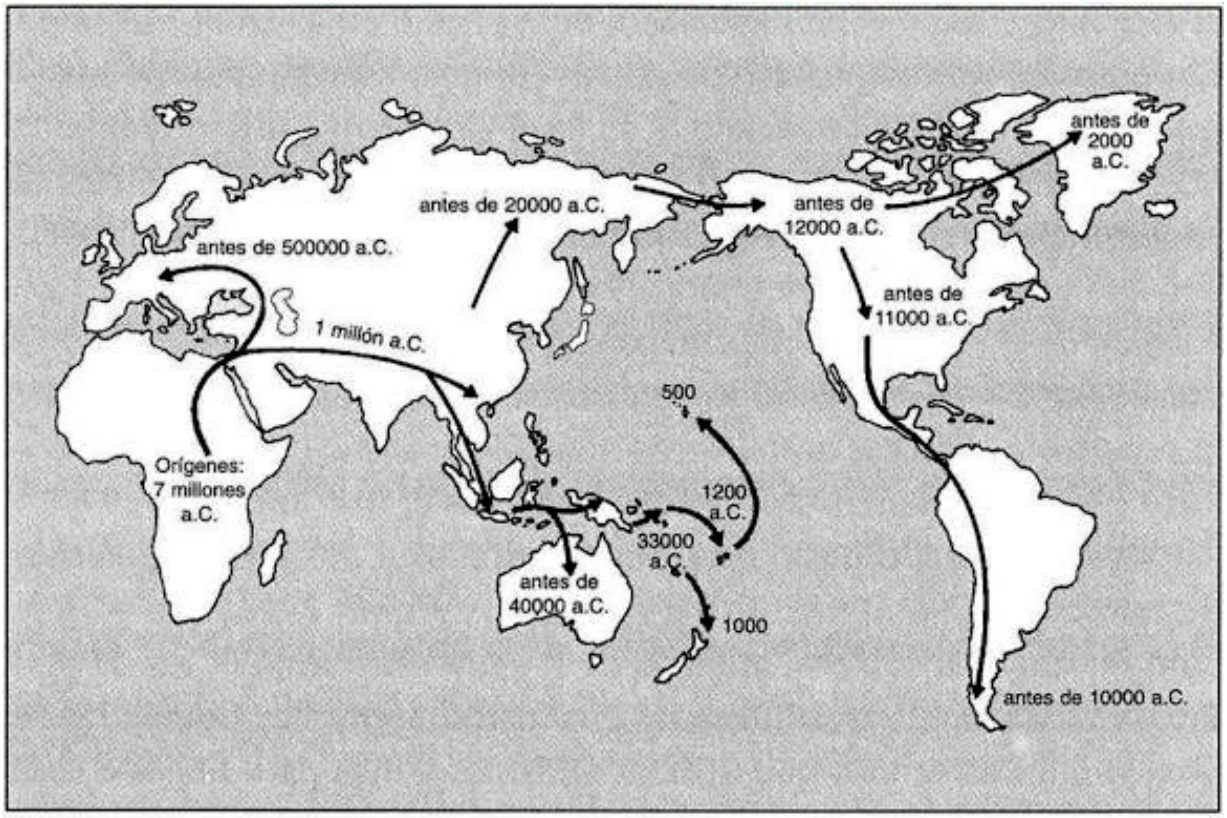


Figura 1.1. Expansión del ser humano por el mundo.

Todo esto ilustra una cuestión que reaparecerá una y otra vez en este libro. Cada vez que un científico afirma que ha descubierto « el primer X» —donde X puede ser el fósil humano más antiguo de Europa, las primeras pruebas de cultivo del maíz en México o cualquier cosa más antigua en cualquier lugar—, tal anuncio estimula a otros científicos a rebatir la afirmación encontrando algo más antiguo aún. Lo cierto es que debe de haber algún « primer X» que sea de verdad el más antiguo, y que todas las afirmaciones de X anteriores sean falsas. Sin embargo, como veremos, para prácticamente cualquier X cada año aparecen nuevos descubrimientos y afirmaciones de un supuesto X aún más antiguo, junto con refutaciones de algunas o todas las afirmaciones de los años anteriores acerca del X más antiguo. En muchos casos son necesarias décadas de investigación para que los arqueólogos lleguen al consenso acerca de tales cuestiones.

Hace más o menos medio millón de años, los fósiles humanos habían divergido de los esqueletos de *Homo erectus* más antiguos en sus cráneos más grandes y redondos y menos angulosos. Los cráneos africanos y europeos de hace medio millón de años eran bastante semejantes a los nuestros, los de humanos modernos, que se clasifican en nuestra especie, *Homo sapiens*, en vez de en la de *Homo erectus*. Esta distinción es necesariamente arbitraria, ya que el *Homo erectus* evolucionó hasta convertirse en el *Homo sapiens*. Sin embargo,

estos primitivos *Homo sapiens* diferían aún de nosotros en detalles del esqueleto, tenían el cerebro significativamente más pequeño que el nuestro y eran muy distintos de nosotros en cuanto a sus herramientas y comportamiento. Los pueblos modernos que fabrican útiles de piedra, como el de los bisabuelos de Yali, habrían desdeñado los útiles de piedra de hace medio millón de años por considerarlos muy rudimentarios. La única adición importante al repertorio cultural de nuestros antepasados que puede documentarse con seguridad en torno a esa época es el uso del fuego.

No han llegado hasta nosotros manifestaciones artísticas, útiles de hueso ni cosa alguna de los primeros *Homo sapiens* a excepción de sus restos óseos, además de los rudimentarios útiles de piedra. No había aún seres humanos en Australia, por la evidente razón de que habrían tenido que utilizar embarcaciones para llegar a esas tierras desde el sureste de Asia. Tampoco había seres humanos en América, porque para ello habría sido necesaria la ocupación de la parte más cercana al continente euroasiático (Siberia) y, posiblemente, también conocimientos de construcción naval. (El actual estrecho de Bering, de aguas poco profundas, que separa Siberia de Alaska, se alternaba entre un estrecho y un amplio puente intercontinental de tierra seca, pues el nivel del mar se elevaba y descendía reiteradamente durante los períodos glaciales). Sin embargo, la construcción de embarcaciones y la supervivencia en la fría Siberia estaban aún muy lejos de las capacidades de los primeros *Homo sapiens*.

Desde hace medio millón de años, las poblaciones humanas de África y Eurasia occidental procedieron a separarse entre sí y con respecto a las poblaciones de Asia oriental en cuanto a detalles del esqueleto. La población de Europa y el oeste de Asia hace entre 130 000 y 40 000 años está representada especialmente por muchos esqueletos, llamados neandertales y clasificados a veces como una especie distinta, el *Homo neanderthalensis*. A pesar de ser representados en innumerables ilustraciones como brutos con aspecto siniestro que vivían en cavernas, los neandertales tenían un cerebro ligeramente mayor que el nuestro. Fueron también los primeros humanos que dejaron tras ellos firmes pruebas de enterramiento de sus muertos y de cuidado de sus enfermos. Sin embargo, sus útiles de piedra seguían siendo rudimentarios en comparación con las hachas de piedra pulimentada de los pueblos actuales de Nueva Guinea, no haciéndoselos aún, normalmente, con formas diversas y normalizadas, cada una de ellas con una función claramente reconocible.

Los escasos fragmentos de esqueletos africanos conservados pertenecientes a contemporáneos de los neandertales guardan un parecido mayor con nuestros esqueletos modernos que con los esqueletos de los neandertales. Se conocen aún menos fragmentos de esqueletos conservados en Asia oriental, pero en este caso también parecen distintos tanto de los africanos como de los neandertales. Por lo que se refiere a la forma de vida en esa época, las pruebas mejor conservadas

provienen de algunos objetos y huesos de presas acumulados en yacimientos del África austral. Aunque aquellos africanos de hace 100 000 años tenían esqueletos más modernos que los de sus contemporáneos neandertales, fabricaban esencialmente los mismos útiles rudimentarios de piedra que los neandertales, y que seguían careciendo de formas normalizadas. No se ha conservado manifestación artística alguna de ellos. A juzgar por las pruebas de hueso de las especies animales que capturaban, sus habilidades de caza eran poco impresionantes y estaban dirigidas principalmente a animales fáciles de matar y en absoluto peligrosos. No se dedicaban todavía a matar búfalos, jabalíes y otras presas peligrosas. Ni siquiera sabían capturar peces: en los yacimientos situados junto al mar no hay huesos de peces ni anzuelos. Ni ellos ni sus contemporáneos neandertales pueden clasificarse aún como plenamente humanos.

La historia humana despegó por fin hace unos 50 000 años, en la época de lo que he llamado nuestro Gran Salto Adelante. Los signos definitivos más antiguos de ese Salto proceden de yacimientos de África oriental en los que se han encontrado útiles de piedra normalizados y las primeras joyas conservadas (cuentas de huevos de avestruz). Estos avances no tardaron en aparecer en Oriente Próximo y en el sureste de Europa, y después (hace unos 40 000 años) en el suroeste de Europa, donde abundantes artefactos están asociados a esqueletos plenamente modernos de personas llamadas cromañones. Después, la basura conservada en los yacimientos arqueológicos adquiere rápida y gradualmente interés y no deja duda alguna de que nos hallamos ante humanos modernos desde el punto de vista biológico y del comportamiento.

Los montones de desperdicios de cromañones producen no sólo útiles de piedra sino también útiles de hueso, cuya aptitud para ser trabajado en diversas formas (por ejemplo, de anzuelo) había pasado aparentemente desapercibida para los humanos anteriores. Los utensilios se producían en formas diversas y distintivas, por lo que sus funciones como agujas, punzones, herramientas para grabar, etc., nos resultan evidentes. Hicieron su aparición útiles de múltiples piezas, que ocuparon el lugar de los útiles de una sola pieza como los raspadores manuales. Entre las armas de múltiples piezas que pueden reconocerse en los yacimientos de los cromañones figuran arpones, propulsores y finalmente arcos y flechas, los precursores de los fusiles y otras armas modernas multipiezas. Aquellos medios eficaces de matar a distancia segura permitieron la caza de presas tan peligrosas como el rinoceronte y el elefante, mientras que la invención de la cuerda para hacer redes, líneas y trampas permitió la incorporación del pescado y las aves a nuestra dieta. Los restos de viviendas y tejidos cosidos atestiguan una gran mejora en la capacidad para sobrevivir en climas fríos, y los restos de joyas y de esqueletos cuidadosamente enterrados indican avances estéticos y espirituales revolucionarios.

Entre los productos de los cromañones que se han conservado, los más

conocidos son sus obras de arte: sus espléndidas pinturas rupestres, estatuas e instrumentos musicales, que seguimos apreciando como arte hoy en día. Cualquier persona que haya experimentado directamente la sobrecogedora fuerza de los toros y los caballos pintados a tamaño natural en las cuevas de Lascaux, en el suroeste de Francia, comprenderá de inmediato que sus creadores debían de ser tan modernos en cuanto a mente como lo eran por sus esqueletos.

Es evidente que un cambio repentino tuvo lugar en las capacidades de nuestros antepasados hace entre 100 000 y 50 000 años. El Gran Salto Adelante plantea dos cuestiones importantes que aún están por resolver, relativas a la causa que las desencadenó y a su localización geográfica. En cuanto a su causa, en mi libro *The Third Chimpanzee* defendí la perfección de la laringe y por tanto de la base anatómica del lenguaje moderno, del que tanto depende el ejercicio de la creatividad humana. Otros autores han apuntado, en cambio, que un cambio en la organización del cerebro hacia esa época, sin que tuviera lugar un cambio en el tamaño del cerebro, hizo posible el lenguaje moderno.

Por lo que se refiere al escenario del Gran Salto Adelante, ¿tuvo lugar principalmente en una sola área geográfica, en un grupo de humanos, que gracias a él pudieron extenderse y sustituir a las poblaciones humanas anteriores de otras partes del mundo? ¿O sucedió en paralelo en distintas regiones, en cada una de las cuales las poblaciones humanas que hoy las habitan serían descendientes de las poblaciones que vivían en ellas antes del Salto? Los cráneos humanos de aspecto bastante moderno procedentes de África y con una antigüedad aproximada de 100 000 años se han esgrimido para apoyar la primera visión, según la cual el Salto tuvo lugar específicamente en África. Estudios moleculares (del llamado ADN mitocondrial) fueron interpretados asimismo en un principio en términos de un origen africano de los humanos modernos, aunque el significado de esos hallazgos moleculares está puesto en duda actualmente. Por otra parte, algunos antropólogos físicos consideran que los cráneos de seres humanos que vivieron en China e Indonesia hace cientos de miles de años exhiben rasgos que aún se encuentran en chinos y aborígenes australianos modernos, respectivamente. De ser esto cierto, ese hallazgo indicaría una evolución paralela y orígenes multirregionales de los humanos modernos, en vez de orígenes en un único Jardín del Edén. La cuestión está aún sin resolver.

Las pruebas de un origen localizado de los humanos modernos, seguido de su propagación y después la sustitución de otros tipos de humanos en otras zonas, parecen más fuertes en el caso de Europa. Hace unos 40 000 años llegaron a Europa los cromañones, con sus esqueletos modernos, armas superiores y otros rasgos culturales avanzados. Al cabo de unos milenios no quedaban neandertales, que habían evolucionado durante cientos de miles de años como únicos ocupantes de Europa. Esta secuencia sugiere firmemente que los cromañones modernos utilizaron de alguna manera su tecnología muy superior, así como sus habilidades

lingüísticas o sus cerebros, para contagiar, matar o desplazar a los neandertales, dejando tras de sí escasas o nulas pruebas de hibridación entre neandertales y cromañones.

El Gran Salto Adelante coincide con la primera gran extensión comprobada de la zona de distribución geográfica humana desde la colonización de Eurasia por nuestros antepasados. Esta expansión consistió en la ocupación de Australia y Nueva Guinea, unidas en aquella época en un solo continente. Muchos yacimientos datados por radiocarbono atestiguan la presencia humana en Australia/Nueva Guinea hace entre 40 000 y 30 000 años (amén de las inevitables y un tanto más antiguas afirmaciones de validez cuestionada): poco después de aquel poblamiento inicial, los humanos se habían extendido por todo el territorio, y se habían adaptado a sus diversos hábitats, desde los bosques pluviales tropicales y las altas montañas de Nueva Guinea hasta el interior seco y el extremo suroriental húmedo de Australia.

Durante los períodos glaciales, era tal la cantidad de agua de los océanos encerrada en los glaciares que el nivel del mar descendió en todo el mundo cientos de metros por debajo de su posición actual. En consecuencia, los que ahora se llaman mares poco profundos entre Asia y las islas indonesias de Sumatra, Borneo, Java y Bali se convirtieron en tierra firme. (Lo mismo sucedió con otras zonas de aguas poco profundas, como el estrecho de Bering y el canal de la Mancha). El borde de la zona continental del sureste de Asia estaba situado en aquella época a más de 1100 km de su posición actual. Sin embargo, las islas del centro de Indonesia situadas entre Bali y Australia permanecieron rodeadas y separadas por canales de aguas profundas. Para llegar a Australia/Nueva Guinea desde el continente asiático en aquella época seguía siendo necesario cruzar un mínimo de ocho canales, el más amplio de los cuales tenía una anchura de al menos 80 km. La mayoría de aquellos canales separaban islas visibles entre sí, pero Australia siempre fue invisible incluso desde las islas indonesias más cercanas, Timor y Tanimbar. Así pues, la ocupación de Australia/Nueva Guinea es trascendental por cuanto exigió el uso de embarcaciones y nos brinda las pruebas sin duda más antiguas de su uso en la historia. Han de transcurrir unos 30 000 años para encontrar pruebas firmes del uso de embarcaciones en otras regiones del mundo, en concreto en el Mediterráneo hace 13 000 años.

En un principio, los arqueólogos consideraron la posibilidad de que la colonización de Australia/Nueva Guinea hubiese sido llevada a cabo accidentalmente por un número reducido de personas arrastradas al mar mientras pescaban desde una balsa cerca de una isla indonesia. Según una hipótesis extrema, se dice que los primeros pobladores fueron una mujer joven embarazada de un feto masculino. Sin embargo, los partidarios de la teoría de la colonización por casualidad se han visto sorprendidos por recientes

descubrimientos que indican que otras islas, situadas al este de Nueva Guinea, fueron colonizadas poco después que Nueva Guinea, hace unos 35 000 años. Esas islas fueron Nueva Bretaña y Nueva Irlanda, en el archipiélago de Bismarck, y Buka, en el archipiélago de las Salomón. Buka no puede divisarse desde la isla más cercana al oeste, y sólo se pudo llegar a ella cruzando un trecho de agua de más de 150 km. Así pues, es probable que los primeros pobladores de Australia y Nueva Guinea fueran capaces de desplazarse intencionadamente sobre el agua hasta islas visibles, y que utilizaran embarcaciones con una frecuencia suficiente como para que la colonización de incluso islas invisibles distantes se lograra reiteradamente de manera no intencionada.

La colonización de Australia y Nueva Guinea estuvo asociada quizá a otra gran primicia, además del primer uso de embarcaciones por los humanos y la primera extensión del territorio desde su llegada a Eurasia: la primera exterminación masiva de grandes animales por los humanos. Hoy en día consideramos África como *el* continente de los grandes mamíferos. La Eurasia moderna también alberga muchas especies de grandes mamíferos (aunque no con la manifiesta abundancia de las llanuras del Serengeti en África), como rinocerontes, elefantes y tigres de Asia y alces, osos y (hasta la época clásica) leones de Europa. En Australia y Nueva Guinea no existen actualmente mamíferos de tamaño equiparable; de hecho, no hay ningún mamífero mayor que el canguro, de unos 45 kg. Pero Australia y Nueva Guinea tuvieron en otros tiempos su propia serie de grandes mamíferos diversos, entre ellos canguros gigantes, marsupiales semejantes al rinoceronte llamados diprotodontes que llegaban a alcanzar el tamaño de una vaca, y un «leopardo» marsupial. También habitaban en la región un ave incapaz de volar de aspecto parecido al avestruz, que podía llegar a pesar casi 200 kg, además de algunos reptiles de impresionante tamaño, entre ellos un lagarto de una tonelada, una pitón gigante y cocodrilos terrestres.

Todos aquellos gigantes de Australia y Nueva Guinea (la llamada megafauna) desaparecieron tras la llegada del ser humano. Aunque ha habido controversia en relación con la fecha exacta de su desaparición, varios yacimientos arqueológicos australianos, con fechas que se extienden a lo largo de decenas de miles de años, y con yacimientos prodigiosamente abundantes de huesos de animales, han sido excavados cuidadosamente y se ha comprobado que no contienen huella alguna de los gigantes ya extinguidos desde hace 35 000 años. De ahí que sea probable que la megafauna se extinguiera poco después de la llegada de los humanos a Australia.

La desaparición casi simultánea de tantas grandes especies plantea una pregunta obvia: ¿cuál fue la causa? Una posible respuesta, también de carácter obvio, es que fueron exterminados, o bien eliminados de modo indirecto por los primeros humanos que llegaron. Recordemos que los animales de Australia y

Nueva Guinea habían evolucionado durante millones de años en ausencia de cazadores humanos. Sabemos que las aves y los mamíferos de las islas Galápagos y de la Antártida, que evolucionaron asimismo en ausencia de humanos y no conocieron la presencia humana hasta épocas modernas, siguen siendo irremediablemente mansos en nuestros días. Habrían sido exterminados si los conservacionistas no hubieran impuesto rápidamente medidas de protección. En otras islas descubiertas recientemente, donde no se pusieron en práctica medidas de protección con rapidez, el resultado fue efectivamente el exterminio: una de las víctimas, el dodó de Mauricio, se ha convertido prácticamente en símbolo de la extinción. Sabemos también que en cada una de las bien estudiadas islas oceánicas colonizadas en la época prehistórica, la colonización humana condujo a un espasmo de extinción entre cuyas víctimas se cuentan el moa de Nueva Zelanda, el lémur gigante de Madagascar y el ganso de gran tamaño e incapaz de volar de Hawai. Del mismo modo que los humanos modernos se acercaron a los dodós y las focas sin que estos animales tuvieran miedo, y los mataron, los humanos prehistóricos presumiblemente llegaron hasta unos moas y unos lémures gigantes que no tenían miedo, matándolos también.

Esto explica por qué una de las hipótesis de la desaparición de los gigantes de Australia y Nueva Guinea es que corrieron la misma suerte hace unos 40 000 años. En cambio, la mayoría de los grandes mamíferos de África y Eurasia han sobrevivido hasta épocas modernas porque coevolucionaron junto con protohumanos durante cientos de miles o millones de años. Disfrutaron, pues, de tiempo suficiente para desarrollar el miedo a los humanos, a medida que las habilidades de caza inicialmente precarias de nuestros antepasados mejoraban lentamente. El dodó, el moa y quizá los gigantes de Australia y Nueva Guinea tuvieron la mala suerte de enfrentarse súbitamente, sin preparación evolutiva alguna, a humanos modernos invasores que poseían habilidades cinegéticas plenamente desarrolladas.

Sin embargo, la hipótesis de la matanza, como se la denomina, ha sido puesta en entredicho para Australia y Nueva Guinea. Los críticos subrayan que nadie ha documentado todavía los huesos de un gigante australiano o de Nueva Guinea que presente pruebas concluyentes de haber sido matado por humanos, ni siquiera de haber vivido en relación con humanos. Los defensores de la hipótesis de la matanza en masa responden: difícilmente cabe esperar encontrar mataderos si el exterminio se llevó a cabo con gran rapidez y hace mucho tiempo, como en el plazo de unos cuantos milenios hace unos 40 000 años. Los críticos responden con una contrateoría: quizá los gigantes sucumbieron, por el contrario, a un cambio climático, como una grave sequía en el ya crónicamente seco territorio australiano. El debate continúa.

Personalmente, no puedo entender por qué los gigantes de Australia deberían haber sobrevivido a innumerables sequías en sus decenas de millones de años de

historia australiana, y después haber decidido caerse muertos casi simultáneamente (al menos en una escala temporal de millones de años) precisamente y coincidiendo exactamente con la llegada de los primeros humanos. Los gigantes se extinguieron no sólo en la seca Australia central, sino también en Nueva Guinea y el sureste de Australia, que son tierras torrencialmente húmedas. Se extinguieron en todos los hábitats sin excepción, desde los desiertos hasta los bosques pluviales fríos y los bosques pluviales tropicales. De ahí que me parezca más probable que los gigantes fueran exterminados en efecto por los humanos, tanto directamente (matándolos para utilizarlos como alimento) como indirectamente (como consecuencia de incendios y modificaciones del hábitat causados por los humanos). Pero con independencia de si la hipótesis de la matanza en masa o la hipótesis del clima resultan correctas, la desaparición de todos los grandes animales de Australia y Nueva Guinea tuvo, como veremos, profundas consecuencias para la posterior historia humana. Estas extinciones eliminaron todos los grandes animales salvajes que de otro modo podrían haber sido candidatos a la domesticación, y dejaron a los indígenas de Australia y Nueva Guinea sin un solo animal doméstico autóctono.

Así pues, la colonización de Australia/Nueva Guinea no se logró hasta más o menos la época del Gran Salto Adelante. Otra extensión del ámbito humano que tuvo lugar poco después fue la que tuvo como destino las partes más frías de Eurasia. Aunque los neandertales vivieron en épocas glaciales y estaban adaptados al frío, no penetraron más al norte del norte de Alemania y Kíev. Esto no debe sorprendernos, pues al parecer los neandertales carecían de agujas, tejidos cosidos, viviendas cálidas y otras tecnologías fundamentales para la supervivencia en los climas más fríos. Pueblos anatómicamente modernos que sí poseían tales tecnologías se habían extendido hasta Siberia hace unos 20 000 años (existen también las controvertidas afirmaciones al uso sobre una mayor antigüedad). Esta expansión podría haber sido la responsable de la extinción del mamut lanudo y el rinoceronte lanudo de Eurasia.

Con la colonización de Australia y Nueva Guinea, los humanos ocupan ya tres de los cuatro continentes habitables. (En este libro considero a Eurasia como un solo continente, y omito la Antártida porque los humanos no llegaron a ella hasta el siglo XIX y nunca tuvo una población humana independiente). Sólo quedaba, pues, un continente, América. Fue sin duda el último en ser poblado, por la evidente razón de que para llegar a América desde el Viejo Mundo era necesario disponer de embarcaciones (de lo cual no hay pruebas ni siquiera en Indonesia hasta hace 40 000 años y ninguna en Europa hasta mucho después) para poder cruzar el mar, o bien era necesaria la ocupación de Siberia (deshabitada hasta hace unos 20 000 años) a fin de cruzar el puente terrestre de Bering.

No se sabe con certeza, sin embargo, cuándo tuvo lugar la primera colonización de América, hace entre 14 000 y 35 000 años. Los restos humanos más antiguos que no hayan sido cuestionados en América están en yacimientos de Alaska datados hacia 12 000 a. C., seguidos por una profusión de yacimientos en Estados Unidos al sur de la frontera con Canadá y en México en los siglos inmediatamente anteriores a 11 000 a. C. El segundo grupo de yacimientos recibe el nombre de yacimientos de Clovis, debido al yacimiento tipo situado cerca de la ciudad de Clovis, en Nuevo México, donde fueron reconocidas por vez primera sus características puntas de lanza de piedra de gran tamaño. Se conocen ya cientos de yacimientos de Clovis, que abarcan 48 Estados de Estados Unidos (excluidos Alaska y Hawai) y se adentran en México. Pruebas indudables de la presencia humana aparecen poco después en la Amazonia y la Patagonia. Estos hechos sugieren la interpretación de que los yacimientos de Clovis documentan la primera colonización de América por seres humanos, que rápidamente se multiplicaron, extendieron y cubrieron el continente.

Cabría sorprenderse en principio de que los descendientes de Clovis pudieran llegar a la Patagonia, situada a 13 000 km al sur de la frontera entre Estados Unidos y Canadá, en menos de cien años. Sin embargo, esto equivale a una expansión media de sólo 13 km al año, una hazaña trivial para un cazador-recolector que probablemente recorría esa distancia incluso en su traslación normal de cada día en busca de alimento.

Cabría sorprenderse también en principio de que América se colmase evidentemente de humanos con tal rapidez que la gente se viera impulsada a extenderse hacia el sur hasta la Patagonia. Este crecimiento demográfico resulta asimismo poco sorprendente si nos detenemos a considerar las cifras actuales. Si América llegó finalmente a albergar a cazadores-recolectores con una densidad de población media de 1 persona por cada 2,5 km^2 (cifra alta para los cazadores-recolectores modernos), todo el territorio americano habría albergado finalmente a unos 10 millones de cazadores-recolectores. Pero aun cuando los colonos iniciales hubieran sido únicamente 100 personas y su número hubiera aumentado a un ritmo de sólo el 1,1 por 100 anual, los descendientes de los colonos habrían alcanzado ese techo demográfico de 10 millones de personas en un período de mil años. La tasa de crecimiento demográfico del 1,1 por 100 anual es nuevamente trivial: en épocas modernas se han observado tasas de hasta el 3,4 por 100 anual cuando la gente colonizaba tierras vírgenes, como cuando los amotinados de la *Bounty* y sus esposas tahitianas colonizaron la isla de Pitcairn.

La profusión de yacimientos de cazadores de Clovis en los primeros siglos transcurridos después de su llegada se asemeja a la profusión de yacimientos documentada arqueológicamente en el descubrimiento más reciente de Nueva Zelanda por los maoríes ancestrales. Una profusión de primitivos yacimientos se ha documentado asimismo para la civilización mucho más antigua de Europa por

humanos anatómicamente modernos, así como para la ocupación de Australia y Nueva Guinea. Es decir, todo lo relacionado con el fenómeno de Clovis y su propagación por América se corresponde con los hallazgos relativos a otras colonizaciones no cuestionadas de tierras vírgenes en la historia.

¿Qué significación podría tener la eclosión de los yacimientos de Clovis en los siglos inmediatamente anteriores a 11 000 a. C., en vez de haberse producido en los anteriores a 16 000 o 21 000 a. C.? Recordemos que Siberia siempre ha sido fría, y que una capa de hielo permanente se extendía a modo de barrera impenetrable a lo ancho de Canadá durante gran parte de los períodos glaciales del Pleistoceno. Hemos visto ya que la tecnología necesaria para hacer frente al frío extremo no apareció hasta después de la invasión de Europa por humanos anatómicamente modernos hace unos 40 000 años, y que la gente no colonizó Siberia hasta 20 000 años después. Finalmente, aquellos primeros siberianos cruzaron hasta Alaska, ya sea por mar a través del estrecho de Bering (que hoy sólo tiene una anchura de 80 km) o bien a pie en las épocas glaciales en que el estrecho de Bering era tierra firme. El puente terrestre de Bering, durante los milenios de su existencia intermitente, habría llegado a tener una anchura de 1500 km, habría estado cubierto por una tundra abierta y habría podido ser atravesado fácilmente por personas adaptadas a las condiciones del frío. El puente terrestre quedó inundado y se convirtió de nuevo en estrecho por última vez cuando el nivel del mar subió aproximadamente después de 14 000 a. C. Tanto si aquellos primitivos siberianos llegaron a pie o en embarcaciones a Alaska, las primeras pruebas seguras de presencia humana en Alaska datan aproximadamente de 12 000 a. C.

Poco después se abrió un corredor libre de hielos en dirección norte-sur en la placa de hielo de Canadá, lo cual permitió que los primeros pobladores de Alaska cruzasen el territorio y llegaran a las Grandes Llanuras hacia la zona donde hoy se halla la ciudad canadiense de Edmonton. De este modo desapareció el último obstáculo serio entre Alaska y la Patagonia para los humanos modernos. Los pioneros de Edmonton habrían encontrado las Grandes Llanuras atestadas de caza. Habrían prosperado y aumentado en número y se habrían extendido gradualmente hacia el sur para ocupar todo el hemisferio.

Otra característica del fenómeno de Clovis se adecúa a nuestras expectativas sobre la primera presencia humana al sur de la placa de hielo canadiense. Al igual que Australia y Nueva Guinea, América estuvo llena de grandes mamíferos en un principio. Hace unos 15 000 años, el oeste estadounidense era muy parecido a las llanuras africanas de Serengeti en nuestros días, con manadas de elefantes y caballos perseguidas por leones y guepardos, junto a miembros de especies tan exóticas como el camello y el perezoso terrestre gigante. Al igual que en Australia y Nueva Guinea, en América la mayoría de aquellos grandes mamíferos se extinguieron. Mientras que las extinciones tuvieron lugar

probablemente hace más de 30 000 años en Australia, en América se produjeron hace entre 17 000 y 12 000 años. Para aquellos mamíferos americanos extinguidos de cuyos huesos disponemos en la mayor abundancia y que han sido datados con especial precisión, se puede establecer con exactitud que las extinciones tuvieron lugar hacia 11 000 a. C. Las dos extinciones datadas con mayor precisión son quizá las del perezoso terrestre de Shasta y la cabra montés de Harrington, en la zona del Gran Cañón; las poblaciones de estos dos animales desaparecieron en 11 100 a. C., con una aproximación de dos siglos. Tanto si se trata de una coincidencia como si no, la fecha es idéntica, dentro del error experimental, a la de la llegada de los cazadores de Clovis a la zona del Gran Cañón.

El descubrimiento de numerosos esqueletos de mamuts con puntas de lanza de Clovis entre sus costillas sugiere que esta concordancia de las fechas no es una coincidencia. Los cazadores, en su expansión hacia el sur por América, durante la cual se encontraron con grandes animales que nunca habían visto seres humanos, podrían haber encontrado fáciles de matar a aquellos animales americanos, pudiendo haberlos exterminado. Una contrateoría dice que los grandes mamíferos de América se extinguieron debido a cambios climáticos al final del último período glacial, que (para confundir la interpretación de los paleontólogos modernos) también tuvo lugar hacia 11 000 a. C.

Personalmente, tengo el mismo problema con la teoría climática de la extinción de la megafauna en América que con esa misma teoría en Australia y Nueva Guinea. Los grandes animales de América habían sobrevivido ya a los finales de 22 períodos glaciales anteriores. ¿Por qué la mayoría de ellos eligieron el vigésimo tercero para expirar conjuntamente, en presencia de todos aquellos humanos supuestamente inofensivos? ¿Por qué desaparecieron en todos los hábitats, no sólo en hábitats que se contrajeron, sino también en aquéllos que experimentaron una gran expansión al final del último período glacial? De ahí que sospeche que los cazadores de Clovis lo hicieron, pero el debate continúa sin resolverse. Con independencia de qué teoría resulte correcta, la mayoría de las especies de grandes mamíferos salvajes, que de otra manera podrían haber sido domesticadas después por los indígenas americanos, fueron eliminadas de este modo.

Está sin resolver asimismo la cuestión de si los cazadores de Clovis fueron realmente los primeros americanos. Como siempre sucede cuando alguien afirma el primer algo, las afirmaciones de descubrimientos de yacimientos humanos anteriores a Clovis en América se están discutiendo constantemente. Cada año, algunas de estas nuevas reivindicaciones parecen realmente convincentes y emocionantes cuando se dan a conocer, pero después surgen los inevitables problemas de interpretación. ¿Eran los útiles de cuya presencia en el yacimiento se informa útiles hechos realmente por humanos, o sólo formas

naturales de las piedras? ¿Son las fechas de radiocarbono que se anuncian realmente correctas, y no están invalidadas por alguna de las numerosas dificultades que pueden lastrar la datación por radiocarbono? Si las fechas son correctas, ¿están asociadas realmente a productos humanos, y no se trata únicamente de un trozo de carbón con 15 000 años de antigüedad que se ha encontrado al lado de un útil de piedra hecho en realidad hace 9000 años?

Para ilustrar estos problemas, pensemos en el siguiente ejemplo típico de una reivindicación anterior a Clovis que se cita a menudo. En un abrigo de piedra brasileño llamado Pedro Furada, los arqueólogos encontraron pinturas rupestres ejecutadas indudablemente por seres humanos. Descubrieron asimismo, entre los montones de piedras situados en la base de un despeñadero, algunas cuyas formas sugerían la posibilidad de que fueran útiles rudimentarios. Además, encontraron supuestos hogares cuyo carbón quemado produjo fechas de radiocarbono de hace unos 35 000 años. Los artículos sobre Pedro Furada fueron aceptados para su publicación en la prestigiosa y sumamente selectiva revista científica internacional *Nature*.

Pero ninguna de aquellas piedras encontradas en la base del despeñadero es un útil hecho evidentemente por un ser humano, como lo son las puntas de Clovis y los útiles de Cromañón. Si cientos de miles de piedras caen desde un despeñadero alto en el transcurso de decenas de miles de años, muchas de ellas se desconcharán y quebrarán cuando golpeen las piedras del fondo, y algunas llegarán a parecer instrumentos rudimentarios desconchados y quebrados por seres humanos. En Europa occidental y en otros lugares de la Amazonia, los arqueólogos han datado con radiocarbono los pigmentos reales utilizados en las pinturas rupestres, pero eso no se hizo en Pedro Furada. En las cercanías se producen con frecuencia incendios forestales que producen carbón que es arrastrado regularmente hasta las cuevas por el viento y los cursos de agua. No hay prueba alguna que vincule el carbón de 35 000 años de antigüedad con las indudables pinturas rupestres de Pedro Furada. Aunque los primeros científicos que excavaron el yacimiento continúan convencidos, un equipo de arqueólogos que no participó en la excavación pero que es receptivo a las reivindicaciones anteriores a Clovis, visitó recientemente el yacimiento y no salió muy convencido.

El yacimiento de América del Norte que disfruta actualmente de credenciales más sólidas como posible yacimiento pre-Clovis es el refugio de piedra de Meadowcroft, en Pensilvania, que produce fechas de radiocarbono asociadas a seres humanos de hace unos 16 000 años. En Meadowcroft ningún arqueólogo niega que muchos artefactos humanos aparecen en muchos estratos cuidadosamente excavados. Pero las fechas de radiocarbono más antiguas no tienen sentido, porque las especies vegetales y animales asociadas a ellas son especies que viven en Pensilvania en épocas recientes de climas suaves, y no

especies que cabría esperar en épocas glaciales de hace 16 000 años. De ahí que haya que sospechar que las muestras de carbón datadas de los niveles de ocupación humana más antiguos sean carbón posterior a Clovis infiltrado con carbón más antiguo. El candidato más firme a la época pre-Clovis en América del Sur es el yacimiento de Monte Verde, en el sur de Chile, cuya antigüedad se calcula en al menos 15 000 años. Este yacimiento les parece ahora también convincente a muchos arqueólogos, pero se impone la cautela en vista de las desilusiones anteriores.

Si es cierto que hubo humanos anteriores a Clovis en América, ¿por qué sigue siendo tan difícil demostrar que existieron? Los arqueólogos han excavado cientos de yacimientos americanos que han sido datados inequívocamente entre 2000 a. C. y 11 000 a. C., incluidas decenas de yacimientos de Clovis en el oeste de América del Norte, abrigos de piedra en los Apalaches y yacimientos en el litoral californiano. Debajo de todos los estratos arqueológicos con presencia humana indudable, en muchos de esos mismos yacimientos se han excavado estratos más antiguos y más profundos que continúan produciendo restos indudables de animales, pero ninguna prueba de presencia humana. Los puntos débiles de las pruebas de una cultura anterior a Clovis en América contrastan con la firmeza de las pruebas en Europa, donde cientos de yacimientos atestiguan la presencia de humanos modernos mucho antes de la aparición de los cazadores de Clovis en América hacia 11 000 a. C. Más sorprendentes aún son las pruebas encontradas en Australia y Nueva Guinea, donde apenas hay la décima parte de los arqueólogos de los de Estados Unidos, pero donde esos pocos arqueólogos han descubierto más de cien yacimientos inequívocamente anteriores a Clovis dispersos por todo el continente.

Es indudable que los primeros seres humanos no volaron en helicóptero desde Alaska hasta Meadowcroft y Monte Verde, saltándose todo el territorio intermedio. Los defensores de la colonización pre-Clovis apuntan que, durante miles o incluso decenas de miles de años, los humanos de las culturas pre-Clovis registraron una densidad de población baja o poco visible arqueológicamente, por razones desconocidas sin precedentes en otras partes del mundo. Esta sugerencia me parece infinitamente más inverosímil que la de que Monte Verde y Meadowcroft serán reinterpretados finalmente, como ha sucedido con otros yacimientos presentados como pre-Clovis. Tengo la impresión de que, si de verdad hubo un poblamiento pre-Clovis en América, habría salido ya a la luz en muchos lugares, y no estaríamos discutiendo todavía. Sin embargo, los arqueólogos continúan divididos en relación con estas cuestiones.

Las consecuencias para nuestra comprensión de la prehistoria americana posterior continúan siendo las mismas, con independencia de qué interpretación resulte finalmente correcta. O bien América fue poblada por vez primera hacia 11 000 a. C. y se llenó rápidamente de gente; o bien el primer poblamiento tuvo

lugar algo antes (la mayoría de los partidarios del poblamiento pre-Clovis sugerirían hace 15 000 o 20 000 años, posiblemente hace 30 000 años, y pocos señalarían en serio fechas anteriores); pero aquellos colonizadores pre-Clovis siguieron siendo pocos en número, o su presencia fue poco notoria, o tuvieron escasa repercusión, hasta más o menos 11 000 a. C. En cualquiera de estos casos, de los continentes habitados, América es el que tiene una prehistoria humana más breve.

Con la ocupación de América, la mayoría de las zonas habitables de los continentes y las islas continentales, más las islas oceánicas, desde Indonesia hasta el este de Nueva Guinea, albergaron seres humanos. La colonización de las restantes islas del mundo no culminó hasta épocas modernas: las islas del Mediterráneo como Creta, Chipre, Córcega y Cerdeña entre 8500 a. C. y 4000 a. C.; las islas del Caribe comenzaron a ser pobladas hacia 4000 a. C.; las islas de Polinesia y Micronesia, entre 1200 a. C. y 1000 d. C.; Madagascar, entre 300 y 800; e Islandia, en el siglo IX. Los indígenas americanos, posibles antepasados de los modernos inuit, se extendieron por todo el alto Ártico hacia 2000 a. C. De este modo quedaron como únicas zonas deshabitadas, en espera de los exploradores europeos durante los últimos setecientos años, únicamente las islas más remotas del Atlántico y el Índico, como las Azores y las Seychelles, además de la Antártida.

¿Qué significación, si muestran alguna, tienen las diferentes fechas de poblamiento de los continentes para la historia posterior? Supongamos que una máquina del tiempo pudiera haber transportado a un arqueólogo hacia atrás en el tiempo, para efectuar una gira mundial hacia 11 000 a. C. Dada la situación del mundo en aquellas fechas, ¿podría el arqueólogo haber predicho la secuencia en que las sociedades humanas de los diversos continentes habrían de desarrollar armas, gérmenes y acero, y por tanto haber predicho la situación del mundo en nuestros días?

Nuestro arqueólogo podría haber considerado los posibles beneficios de una ventaja de salida. Si esto significaba algo, África disfrutaba de una enorme ventaja: al menos 5 millones de años más de existencia protohumana independiente que cualquier otro continente. Además, si es cierto que los humanos modernos nacieron en África hace unos 100 000 años y se propagaron a otros continentes, este hecho habría eliminado cualquier ventaja acumulada en otros lugares mientras tanto, y habría dado a los africanos una nueva ventaja de salida. Por otra parte, la diversidad genética humana es más elevada en África; es posible que unos seres humanos más diversos produjeran colectivamente invenciones más diversas.

Pero nuestro arqueólogo podía haber reflexionado a renglón seguido: ¿qué significa, realmente, una «ventaja de salida» para los fines de este libro? No

podemos tomar al pie de la letra la metáfora de la carrera pedestre. Si por ventaja de salida se entiende el tiempo necesario para poblar un continente después de la llegada de los primeros colonos pioneros, ese tiempo es relativamente breve: por ejemplo, menos de mil años para llenar incluso todo el Nuevo Mundo. Si por ventaja de salida se entiende, en cambio, el tiempo necesario para adaptarse a las condiciones locales, reconozco que algunos entornos extremos requirieron su tiempo: por ejemplo, nueve milenios para ocupar el alto Ártico después de la ocupación del resto de América del Norte. Pero la gente habría explorado y se habría adaptado rápidamente a la mayoría de las demás zonas una vez que la inventiva humana moderna se hubiera desarrollado. Por ejemplo, después de que los antepasados de los maoríes llegasen a Nueva Zelanda, al parecer necesitaron apenas un siglo para descubrir todas las fuentes de piedra que valían la pena; sólo unos siglos más para matar a los últimos moas en algunos de los territorios más accidentados del mundo; y sólo unos siglos para diferenciarse en una serie de sociedades diversas, desde la de los cazadores-recolectores del litoral hasta la de los agricultores que practicaban nuevos tipos de almacenamiento de los alimentos.

Nuestro arqueólogo podría examinar después América y llegar a la conclusión de que los africanos, a pesar de su ventaja de salida aparentemente enorme, habían sido superados por los primeros americanos en el plazo de un milenio en el mejor de los casos. Después, la mayor superficie de América (un 50 por 100 más que la de África) y la muy superior diversidad medioambiental habrían dado la ventaja a los indígenas americanos sobre los africanos.

El arqueólogo podría dirigirse a continuación a Eurasia y razonar como sigue. Eurasia es el continente más extenso del planeta. Está poblado desde hace más tiempo que cualquier otro continente a excepción de África. La larga ocupación de África antes de la colonización de Eurasia hace un millón de años podría no significar nada en absoluto, habida cuenta la fase tan primitiva en que se hallaban entonces los protohumanos. Nuestro arqueólogo podría examinar el floreciente Paleolítico superior del suroeste de Europa hace entre 20 000 y 12 000 años, con todas sus famosas obras de arte y sus complejos utensilios, y preguntarse si Eurasia tenía ya entonces una ventaja de salida, al menos a nivel local.

Finalmente, el arqueólogo se dirigiría a Australia y Nueva Guinea, observando primero su pequeña superficie (es el continente más pequeño), la gran proporción de su territorio cubierta por un desierto capaz de permitir la vida de pocos seres humanos, el aislamiento del continente y su poblamiento más tardío que el de África y Eurasia. Todo esto podría conducir al arqueólogo a predecir un lento desarrollo en Australia y Nueva Guinea.

Pero recuérdese que los australianos y los neoguineanos dispusieron de las embarcaciones más antiguas del mundo con diferencia. Creaban pinturas rupestres aparentemente en épocas al menos tan tempranas como los

cromañones en Europa. Jonathan Kingdon y Tim Flannery han señalado que la colonización de Australia y Nueva Guinea a partir de las islas de la placa continental asiática exigió a los humanos aprender a hacer frente a los nuevos entornos con que se encontraban en las islas del centro de Indonesia, un laberinto de costas que ofrecía muy ricos recursos marinos, arrecifes de coral y los mejores manglares del mundo. A medida que los colonos cruzaban los estrechos que separan cada isla de Indonesia de la siguiente hacia el este, se adaptaban de nuevo, colmaban la otra y continuaban colonizando la isla subsiguiente. Fue una edad de oro, hasta entonces sin precedentes, de sucesivas explosiones demográficas humanas. Es posible que tales ciclos de colonización, adaptación y explosión demográfica fueran lo que acabó siendo seleccionado para el Gran Salto Adelante, y que después se difundiría hacia el oeste, a Eurasia y África. Si este supuesto es correcto, Australia y Nueva Guinea obtuvieron una gran ventaja de salida que podía haber continuado impulsando el desarrollo humano en la región mucho después del Gran Salto Adelante.

Así pues, un observador transportado en el tiempo hasta 11 000 a. C. no podría haber predicho en qué continente las sociedades humanas habrían de desarrollarse con mayor rapidez, sino que podría haber elaborado un sólido razonamiento en favor de cualquier continente. Naturalmente, *a posteriori* sabemos que Eurasia fue ese continente. Pero resulta que las verdaderas razones que explican el desarrollo más rápido de las sociedades de Eurasia no fueron en absoluto las simples razones que nuestro arqueólogo imaginario de 11 000 a. C. imaginara. En los restantes capítulos de este libro intentaremos descubrir cuáles fueron esas razones reales.

Capítulo 2

Un experimento natural de historia

En las islas Chatham, situadas a 800 km al este de Nueva Zelanda, siglos de independencia llegaron a un fin brutal para el pueblo moriori en diciembre de 1835. El 19 de noviembre de ese año llegó un barco que transportaba a 500 maoríes provistos de armas de fuego, palos y hachas, a los que siguieron el 5 de diciembre 400 maoríes más. Grupos de maoríes comenzaron a recorrer los asentamientos de los morioris, anunciando que los morioris eran ahora sus esclavos y matando a quienes ponían objeciones. Una resistencia organizada por parte de los morioris podría haber derrotado con todo a los maoríes, cuya proporción con respecto a los habitantes de las islas era de 1 a 2. Sin embargo, los morioris tenían una tradición de resolver las disputas pacíficamente. Decidieron en una junta no responder a los ataques, sino ofrecer la paz, la amistad y la división de los recursos.

Antes de que los morioris pudieran presentar aquella oferta, los maoríes atacaron en masa. En el transcurso de los días siguientes, mataron a cientos de morioris, cocinaron y devoraron muchos de sus cuerpos y esclavizaron a todos los demás, matando a la mayoría de ellos también en los años siguientes según su antojo. Un superviviente moriori recordó: «[Los maoríes] comenzaron a matarnos como ovejas. […] estábamos aterrados, huimos a la maleza, nos ocultamos en agujeros subterráneos y en cualquier lugar para escapar de nuestros enemigos. Todo fue inútil; nos descubrieron y nos mataron, a hombres, mujeres y niños indiscriminadamente». Un conquistador maorí explicó: «Tomamos posesión […] de acuerdo con nuestras costumbres y capturamos a todas las personas. Ninguna escapó. Algunas huyeron de nosotros, y a ésas las matamos, y matamos a otras, pero ¿qué importancia tiene? Lo hacíamos de acuerdo con nuestras costumbres».

El brutal resultado de esta colisión entre los morioris y los maoríes podría haberse predicho fácilmente. Los morioris era una población pequeña y aislada

de cazadores-recolectores, equipados únicamente con la tecnología y las armas más sencillas, sin ninguna experiencia en la guerra, y carecían de liderazgo y organización fuerte. Los invasores maoríes (procedentes de la isla Norte de Nueva Zelanda) procedían de una población densa de agricultores inmersos crónicamente en feroces guerras, equipados de tecnologías y armas más avanzadas y que funcionaban bajo un liderazgo fuerte. Naturalmente, cuando los dos grupos entraron finalmente en contacto, fueron los maoríes quienes mataron a los morioris, y no a la inversa.

La tragedia de los morioris se parece a muchas otras tragedias de este tipo que han tenido lugar tanto en el mundo moderno como en la antigüedad, en las que se han enfrentado grupos numerosos y bien equipados con oponentes escasos y mal equipados. Lo que hace que la colisión entre maoríes y morioris sea tristemente ilustrativa es que ambos grupos habían divergido de un origen común menos de un milenio antes. Ambos eran pueblos polinesios. Los maoríes modernos son descendientes de agricultores polinesios que colonizaron Nueva Zelanda hacia 1000. Poco después, un grupo de aquellos maoríes colonizó, a su vez, las islas Chathamm y se convirtió en los morioris. En los siglos siguientes los dos grupos se separaron y evolucionaron en direcciones opuestas: los maoríes de la isla Norte desarrollaron una tecnología y una organización política más complejas, siendo menos complejas las de los morioris. Los morioris volvieron a ser cazadores-recolectores, mientras que los maoríes de la isla Norte se dedicaron a una agricultura más intensiva.

Estas trayectorias evolutivas opuestas decidieron el resultado de su colisión final. Si pudiéramos comprender las razones del desarrollo dispar de estas dos sociedades insulares, podríamos tener un modelo para comprender la cuestión más amplia de los diferentes desarrollos en los continentes.

La historia de los morioris y los maoríes constituye un breve experimento natural en pequeña escala que pone a prueba cómo los entornos afectan a las sociedades humanas. Antes de leer un libro entero en el que se examinan los efectos ambientales en una escala muy grande —efectos sobre las sociedades humanas en todo el mundo durante los últimos 13 000 años—, acaso sea razonable desear una seguridad, obtenida a partir de pruebas más pequeñas, de que tales efectos son realmente significativos. Si el lector fuera un científico de laboratorio que estudiase las ratas, podría realizar esa prueba tomando una colonia de las mismas, distribuyendo grupos de estas ratas ancestrales entre muchas jaulas con diferentes entornos y volviendo muchas generaciones de ratas después para ver qué habría sucedido. Naturalmente, este tipo de experimentos tan deliberados no pueden llevarse a cabo con sociedades humanas. Por consiguiente, los científicos deben buscar «experimentos naturales» en los cuales algo semejante les hubiese acontecido a los humanos en el pasado.

Este experimento se desarrolló durante la colonización de Polinesia. En el océano Pacífico, más allá de Nueva Guinea y Melanesia, hay diseminadas miles de islas que difieren sobremanera en cuanto a superficie, aislamiento, altitud, clima, productividad y recursos geológicos y biológicos (fig. 2.1). Durante la mayor parte de la historia humana, esas islas estuvieron muy lejos del alcance de las embarcaciones. Hacia 1200 a. C., un grupo de pueblos agricultores, pescadores y marineros procedentes del archipiélago de Bismarck, al norte de Nueva Guinea, logró finalmente llegar a algunas de esas islas. En los siglos siguientes sus descendientes colonizaron prácticamente cada palmo de tierra habitable del Pacífico. El proceso había terminado en su mayor parte en 500, y las últimas islas fueron pobladas hacia 1000 o poco después.

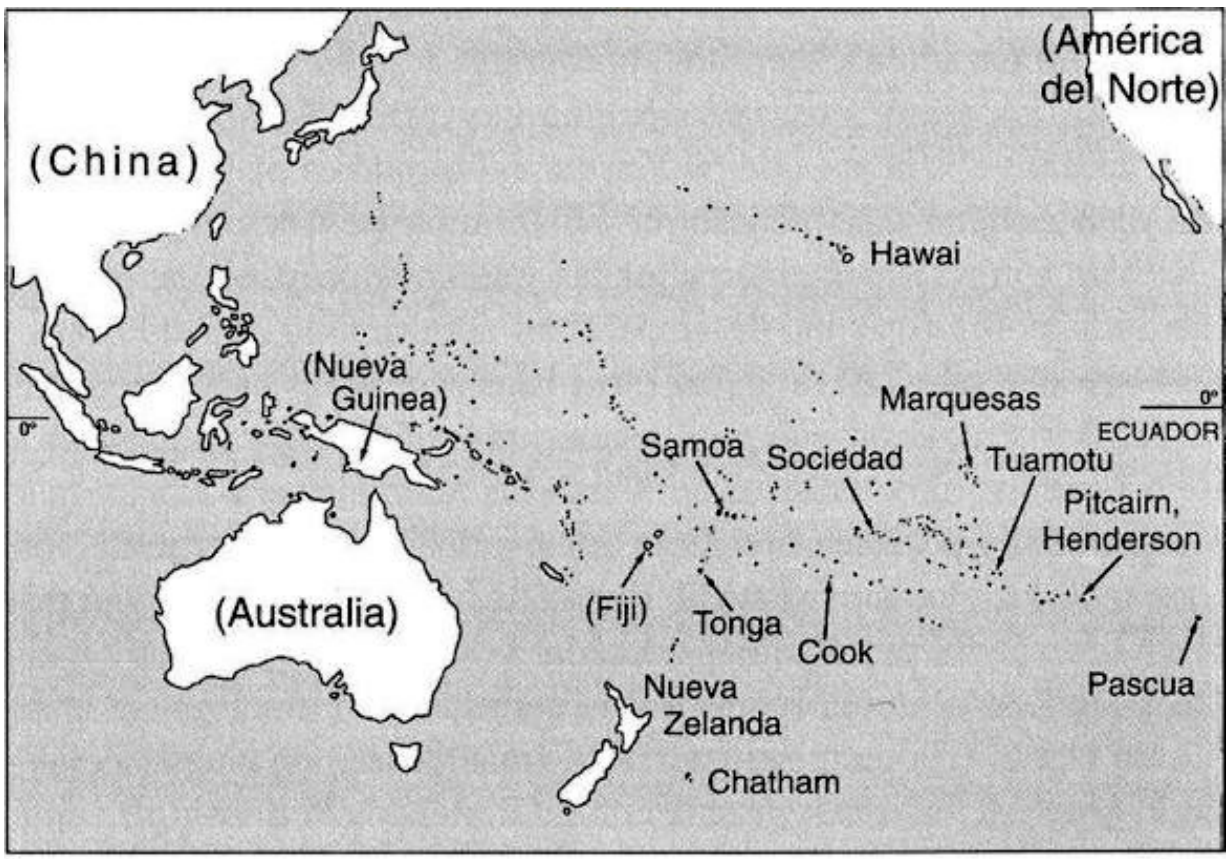


Figura 2.1. Islas de Polinesia. (Los paréntesis indican territorios no polinesios.)

Así pues, en un marco temporal modesto, entornos insulares de enorme diversidad fueron poblados por colonos que en su totalidad provenían de la misma población fundadora. Los antepasados últimos de todas las poblaciones polinesias modernas compartían en esencia una misma cultura, lengua, tecnología y un mismo conjunto de plantas cultivadas y animales domesticados. De ahí que la historia de Polinesia constituya un experimento natural que nos permite estudiar la adaptación humana, carente de las habituales complicaciones de múltiples

oleadas de colonos dispares que a menudo frustran nuestros intentos de comprender la adaptación en otros lugares del mundo.

Dentro de esa prueba de tamaño mediano, la suerte de los morioris constituye una prueba más pequeña. Es fácil determinar cómo los diferentes entornos de las islas Chatham y de Nueva Zelanda moldearon de manera diferente a morioris y maoríes. Aunque aquellos maoríes ancestrales que colonizaron por primera vez las islas Chatham podrían haber sido agricultores, los cultivos tropicales maoríes no podían crecer en el clima frío de las islas Chatham, y a los colonos no les quedó otra alternativa que volver a ser cazadores-recolectores. Dado que en su condición de cazadores-recolectores no producían excedentes de cultivos disponibles para su redistribución o almacenamiento, no podían mantener y alimentar especialistas artesanos no cazadores, ejércitos, burócratas y jefes. Sus presas eran las focas, los crustáceos, las aves marinas que se posaban en tierra para anidar y los peces que podían ser capturados a mano o con palos y no exigían una tecnología más compleja. Además, las islas Chatham son relativamente pequeñas y remotas, capaces de mantener a una población total de un máximo aproximado de 2000 cazadores-recolectores. Al no haber otras islas accesibles para colonizar, los morioris tuvieron que permanecer en las islas Chathamm y aprender a soportarse los unos a los otros. Para ello renunciaron a la guerra y redujeron los posibles conflictos derivados de la superpoblación castrando a algunos varones de corta edad. El resultado fue una población pequeña y no belicosa dotada de tecnología y armas sencillas y sin liderazgo ni organización fuertes.

En cambio, la parte septentrional (más cálida) de Nueva Zelanda, el grupo de islas más grande con diferencia de Polinesia, era apta para la agricultura polinesia. Los maoríes que permanecieron en Nueva Zelanda aumentaron en número hasta ser más de 100 000. Desarrollaron poblaciones localmente densas que libraban crónicamente feroces guerras con las poblaciones vecinas. Con los excedentes de cultivos que podían cultivar o almacenar, alimentaban a artesanos especializados, jefes y soldados a tiempo parcial. Necesitaban y desarrollaron herramientas variadas para cultivar sus plantas, combatir y hacer arte. Erigieron complejas edificaciones ceremoniales y un número prodigioso de fuertes.

Así pues, las sociedades moriori y maorí se desarrollaron a partir de la misma sociedad ancestral, pero siguiendo líneas muy diferentes. Las dos sociedades resultantes perdieron conciencia incluso de la existencia de la otra y no entraron en contacto de nuevo durante muchos siglos, quizá unos 500 años. Finalmente, un barco australiano de cazadores de focas que recaló en las islas Chatham en su camino a Nueva Zelanda llevó a esta isla la noticia de la existencia de unas islas donde « hay abundancia de peces y crustáceos; los lagos están llenos a rebosar de anguilas; y es una tierra de bayas de karaka. […] los habitantes son muy numerosos, pero no entienden cómo combatir y no tienen

armas» . Aquella noticia fue suficiente para inducir a 900 maoríes a poner rumbo a las islas Chatham. El resultado ilustra con claridad cómo los entornos pueden influir en la economía, la tecnología, la organización política y los conocimientos guerreros en un breve plazo.

Como ya se ha dicho, la colisión entre maoríes y morioris representa una pequeña prueba dentro de una prueba de tamaño mediano. ¿Qué podemos aprender de toda Polinesia acerca de las influencias del entorno sobre las sociedades humanas? ¿Qué diferencias entre las sociedades de diferentes islas polinesias deben ser explicadas?

Polinesia en su conjunto presentaba una gama mucho más amplia de condiciones medioambientales que Nueva Zelanda y las islas Chatham, aunque las segundas definen un extremo (el extremo simple) de la organización polinesia. En sus modos de subsistencia, los polinesios iban desde los cazadores-recolectores de las Chatham hasta los agricultores de roza e incendio, los practicantes de la producción intensiva de alimentos que vivían en algunas de las densidades de población más altas de cualquier sociedad humana. Los productores de alimentos polinesios intensificaron de diversas maneras la producción de cerdos, perros y pollos. Organizaron fuerzas de trabajo con el fin de construir grandes sistemas de regadío para la agricultura y cercar grandes estanques para la producción de peces. La base económica de las sociedades polinesias estaba formada por unidades familiares más o menos autosuficientes, aunque en algunas islas también había gremios de artesanos especializados a tiempo parcial y hereditarios. En cuanto a la organización social, las sociedades polinesias recorrían toda la gama desde las sociedades bastante igualitarias radicadas en aldeas hasta algunas de las sociedades más estratificadas del mundo, con numerosos linajes clasificados jerárquicamente y con clases de jefes y pueblo llano cuyos miembros se casaban con los de su propia clase. Por lo que se refiere a la organización política, las islas polinesias oscilaban entre los paisajes divididos en unidades tribales o de aldea independientes y los protoimperios pluriinsulares que dedicaban establecimientos militares permanentes a la invasión de otras islas y guerras de conquista. Finalmente, la cultura material de Polinesia variaba desde la producción de no más que utensilios personales hasta la construcción de arquitectura de piedra monumental. ¿Cómo puede explicarse toda esta variación?

A estas diferencias entre las sociedades polinesias contribuyeron al menos seis conjuntos de variables medioambientales entre las islas polinesias: el clima, el tipo geológico, los recursos marinos, la superficie, la fragmentación del terreno y el aislamiento de las islas. Examinemos las gamas de estos factores antes de examinar sus consecuencias específicas para las sociedades polinesias.

El clima de Polinesia varía desde el tropical o subtropical cálido en la

mayoría de las islas, que están situadas cerca del ecuador, hasta el clima templado en la mayor parte de Nueva Zelanda, pasando por el subártico frío en las Chatham y en la parte meridional de la isla Sur de Nueva Zelanda. La isla Grande de Hawai, aun estando situada en el trópico de Cáncer, tiene montañas de altura suficiente como para albergar hábitats alpinos y recibir ocasionales nevadas. La precipitación de lluvia varía desde las más altas que se registran en la Tierra (en Fjordland, Nueva Zelanda, y los pantanos de Alakai en Kauai, Hawai) y sólo la décima parte de esos valores en islas tan secas que resultan marginales para la agricultura.

Entre los tipos geológicos de las islas figuran los atolones de coral, la piedra caliza emergida, las islas volcánicas, los fragmentos de continentes y las mezclas de esos tipos. En un extremo, innumerables islotes, como los del archipiélago de Tuamotu, son atolones llanos y de escasa altura que apenas se elevan sobre el nivel del mar.

Otros antiguos atolones, como Henderson y Rennell, se han elevado muy por encima del nivel del mar para constituir islas de piedra caliza emergida. Estos dos tipos de atolones plantean problemas para los pobladores humanos, porque están formados en su integridad por piedra caliza sin ningún otro tipo de piedra, su suelo es muy poco profundo y carecen de agua dulce permanente. En el extremo opuesto, la isla más extensa de la Polinesia, Nueva Zelanda, es un fragmento continental antiguo y geológicamente diverso de Gondwana, y ofrece una gama de recursos minerales, como hierro, carbón, oro y jade, explotables comercialmente. La mayoría de las restantes islas extensas de Polinesia son volcanes que emergieron del mar, nunca han formado parte de un continente y pueden incluir o no zonas de piedra caliza emergida. Aun cuando carecen de la riqueza geológica de Nueva Zelanda, las islas volcánicas oceánicas representan al menos una mejora con respecto a los atolones (desde la perspectiva de los polinesios) por cuanto ofrecen diversos tipos de piedras volcánicas, algunas de las cuales son sumamente aptas para fabricar útiles de piedra.

Las islas volcánicas difieren entre sí. Las elevaciones de las más altas generan lluvia en las montañas, por lo que las islas están muy erosionadas y presentan suelos profundos y cursos de agua permanentes. Éste es el caso, por ejemplo, de las islas de la Sociedad, Samoa, las Marquesas y especialmente Hawai, que es el archipiélago polinesio con montañas más altas. Entre las islas de menor altura, Tonga y (en menor medida) la isla de Pascua, tienen también suelos ricos debido a las precipitaciones de cenizas, pero carecen de los grandes cursos de agua de Hawai.

Por lo que se refiere a los recursos marinos, la mayoría de las islas de Polinesia están rodeadas de aguas poco profundas y arrecifes, y muchas abarcan también lagunas. Estos entornos hierven de peces y crustáceos. Sin embargo, las costas rocosas de Pascua, Pitcairn y las Marquesas, así como su fondo marino

que gana profundidad bruscamente, y la ausencia de arrecifes de coral en torno a ellas, son mucho menos productivas de alimentos marinos.

La superficie es otra variable obvia, que oscila entre las 40 ha de Anuta, la isla polinesia aislada más pequeña de las que albergan población permanente, y los 265 000 km^2 del minicontinente de Nueva Zelanda. El terreno habitable de algunas islas, especialmente las Marquesas, está fragmentado en valles de paredes escarpadas por cadenas montañosas, mientras que otras islas, como Tonga y Pascua, están formadas por terrenos suavemente ondulados que no presentan obstáculo alguno para el desplazamiento y la comunicación.

La última variable ambiental que hemos de considerar es el aislamiento. La isla de Pascua y las Chatham son pequeñas y están tan lejos de otras islas que, una vez que fueron colonizadas inicialmente, las sociedades fundadas de ese modo se desarrollaron en total aislamiento del resto del mundo. Nueva Zelanda, Hawai y las Marquesas son también muy remotas, pero al menos los dos últimos archipiélagos tuvieron aparentemente otros contactos con otros archipiélagos después de su primera colonización, y los tres están formados por muchas islas lo bastante cercanas entre sí como para que sea posible el contacto regular entre islas del mismo archipiélago. La mayoría de las restantes islas de Polinesia mantuvieron contactos más o menos regulares con otras islas. En particular, el archipiélago de Tonga está situado suficientemente cerca de los archipiélagos de Fiji, Samoa y Wallis como para permitir el desplazamiento regular entre ellos, lo que finalmente permitió a los pobladores de Tonga emprender la conquista de Fiji.

Una vez concluido este breve repaso a los diversos entornos de Polinesia, veamos ahora cómo esa variación influyó en las sociedades polinesias. La subsistencia es una faceta de la sociedad que nos resulta práctica para comenzar, ya que a su vez influye en otras facetas.

La subsistencia en Polinesia dependía de diversas mezclas de pesca, recolección de plantas silvestres y peces y crustáceos marinos, caza de aves terrestres y cría de aves marinas y producción de alimentos. La mayoría de las islas de Polinesia albergaron en un principio grandes aves incapaces de volar que habían evolucionado en ausencia de predadores, y cuyos ejemplos más conocidos son el moa de Nueva Zelanda y el ganso incapaz de volar de Hawai. Aunque estas aves eran importantes fuentes de alimento para los primeros colonizadores, especialmente en la isla Sur de Nueva Zelanda, la mayoría de ellas fueron exterminadas pronto en todas las islas, debido a la facilidad con que podían ser abatidas. El número de aves marinas que anidaban también se redujo rápidamente, aunque estas aves continuaron siendo importantes fuentes de alimento en algunas islas. Los recursos marinos eran importantes en la mayoría de las islas, aunque menos en las islas de Pascua y Pitcairn y las Marquesas,

donde en consecuencia la población dependía especialmente de los alimentos que podía producir por sus medios.

Los polinesios ancestrales llevaron consigo tres animales domesticados (el cerdo, el pollo y el perro) y no domesticaron a ningún otro animal en Polinesia. Muchas islas conservaron estas tres especies, aunque en las islas polinesias más aisladas faltaban uno o más de ellos, ya sea porque el ganado transportado en las canoas no sobrevivió al largo periplo marino de los colonizadores o porque el ganado que desapareció no pudo ser obtenido con facilidad del exterior. Por ejemplo, la Nueva Zelanda aislada terminó únicamente teniendo perros; Pascua y Tikopia, sólo pollos. Sin acceso a arrecifes de coral ni aguas poco profundas productivas, y con el rápido exterminio de sus aves terrestres, los habitantes de la isla de Pascua emprendieron la construcción de gallineros para la cría intensiva de aves.

En el mejor de los casos, estas tres especies de animales domesticados sólo proporcionaban comidas ocasionales. La producción alimentaria de Polinesia dependía principalmente de la agricultura, que era imposible en latitudes subárticas ya que todos los cultivos polinesios eran tropicales y habían comenzado a cultivarse fuera de Polinesia habiendo sido llevados después hasta las islas por colonizadores. Los pobladores de las islas Chatham y la parte meridional fría de la isla Sur de Nueva Zelanda se vieron obligados, pues, a abandonar el legado agrícola desarrollado por sus antepasados durante los milenios anteriores y a convertirse de nuevo en cazadores-recolectores.

La población de las restantes islas de Polinesia practicó una agricultura basada en cultivos de secano (especialmente taro, ñames y batatas), cultivos de regadío (principalmente taro) y cultivos arbóreos (como el árbol del pan, la banana y el coco). La productividad y la importancia relativa de estos tipos de cultivo varían considerablemente en diferentes islas, dependiendo de sus entornos. Las densidades de población humana eran más bajas en Henderson, Rennell y los atolones debido a su pobre suelo y sus limitadas reservas de agua dulce. Las densidades eran bajas también en la Nueva Zelanda templada, que era demasiado fría para algunos cultivos polinesios. Los polinesios de éstas y algunas otras islas practicaron un tipo no intensivo de agricultura de rotación y roza e incendio.

En otras islas los suelos eran ricos, pero no eran ellas lo bastante elevadas como para tener corrientes de agua permanentes, y por tanto, regadío. Los habitantes de esas islas desarrollaron una agricultura intensiva de secano que requería una gran aportación de mano de obra para construir terrazas, cubrir con mantillo, rotar los cultivos, reducir o eliminar los períodos de barbecho y mantener las poblaciones de árboles. La agricultura de secano llegó a ser especialmente productiva en la isla de Pascua, la minúscula Anuta y la llana y baja Tonga, donde los polinesios dedicaron la mayor parte de la superficie

terrestre al cultivo de productos alimenticios.

La agricultura polinesia más productiva era el cultivo de taro en campos de regadío. Entre las islas tropicales más pobladas, esta opción fue descartada en Tonga por su escasa elevación y, por tanto, su falta de ríos. La agricultura de regadío alcanzó su apogeo en las islas más occidentales de Hawai, Kauai, Oahu y Molokai, que tenían extensión y humedad suficientes como para albergar no sólo grandes cursos de agua permanentes sino también poblaciones humanas numerosas y disponibles para los proyectos de construcción. La mano de obra forzada de Hawai construyó complejos sistemas de regadío para campos de taro que producían hasta 60 tm/ha, el rendimiento más alto de un cultivo en Polinesia. Estos rendimientos, a su vez, permitían la producción intensiva de cerdos. Hawai fue también único en Polinesia en el uso de mano de obra masiva para la acuicultura, mediante la construcción de grandes estanques en los que se criaban peces lácteos y mújoles.

Como consecuencia de toda esta variación ambientalmente relacionada con la subsistencia, las densidades de la población humana (medidas en personas por km^2 de tierra cultivable) presentaban grandes variaciones en Polinesia. En el extremo inferior estaban los cazadores-recolectores de las islas Chathamm (algo menos de 2 personas por km^2) y la isla Sur de Nueva Zelanda y los agricultores del resto de Nueva Zelanda (10 habitantes por km^2). En cambio, muchas islas con agricultura intensiva alcanzaron densidades de población superiores a los 45 habitantes por km^2. Tonga, Samoa y las islas de la Sociedad llegaron a entre 80 y 95 habitantes por km^2 y Hawai llegó a 115. El extremo superior, con 400 habitantes por km^2, estuvo ocupado por la elevada isla de Anuta, cuya población convirtió básicamente toda la tierra en apta para la producción intensiva de alimentos, para lo cual albergó a 160 personas en las 40 ha de la isla, incorporándose a las filas de las poblaciones autosuficientes más densas del mundo. La densidad de población de Anuta superó a la de la Holanda moderna e incluso rivalizó con la de Bangladesh.

El tamaño de la población es el producto de la densidad de población (habitantes por km^2) por la superficie (km^2). La superficie pertinente no es la superficie de una isla, sino la de una unidad política, que puede ser mayor o menor que una isla. Por una parte, las islas situadas cerca de otras podían combinarse en una unidad política única. Por otra parte, las islas extensas y de relieve accidentado se dividían en muchas unidades políticas independientes. De ahí que la superficie de la unidad política variase no sólo con la superficie de una isla sino también con su fragmentación y su aislamiento.

En cuanto a las islas pequeñas y aisladas, donde no existían obstáculos

importantes para las comunicaciones internas, toda la isla constituía la unidad política, como en el caso de Anuta, con sus 160 habitantes. Muchas islas más extensas nunca llegaron a unificarse políticamente, ya fuera porque su población estaba formada por bandas dispersas de unas decenas de cazadores-recolectores cada una (las islas Chatham y la isla Sur de Nueva Zelanda) o por agricultores dispersos y separados por grandes distancias (el resto de Nueva Zelanda), o por agricultores que vivían en poblaciones densas pero en territorios accidentados que impedían la unificación política. Por ejemplo, los habitantes de los profundos valles colindantes de la islas Marquesas se comunicaban entre sí principalmente por mar; cada valle formaba una entidad política independiente de unos miles de habitantes, y la mayoría de las islas Marquesas de gran tamaño permanecieron divididas en muchas de estas entidades.

El territorio de las islas de Tonga, Samoa, Sociedad y Hawai permitía la unificación política dentro de las islas, y produjo unidades políticas de 10 000 o más personas (más de 30 000 en la más extensa de las islas de Hawai). Las distancias entre islas del archipiélago de Tonga, así como las distancias entre Tonga y los archipiélagos vecinos, eran suficientemente modestas como para que se estableciese finalmente un imperio pluriinsular que comprendía a 40 000 personas. Así pues, las unidades políticas polinesias oscilaban en cuanto a tamaño entre unas docenas y 40 000 personas.

El tamaño de la población de una unidad política interactuó con su densidad de población para influir en la organización tecnológica y económica, social y política de Polinesia. En general, cuanto mayor era el tamaño y más alta la densidad, más complejas y especializadas eran la tecnología y la organización, por razones que examinaremos en detalle en capítulos posteriores. En una palabra, con densidades de población altas sólo una parte de los habitantes llegaron a ser agricultores, pero fueron movilizados para dedicarse a la producción intensiva de alimentos, produciendo de este modo excedentes para alimentar a los no productores. Los no productores que los movilizaron incluían jefes, sacerdotes, burócratas y guerreros. Las unidades políticas más grandes podían reunir grandes fuerzas de trabajo para construir sistemas de regadío y estanques para peces que intensificaron aún más la producción de alimentos. Estos acontecimientos fueron especialmente evidentes en Tonga, Samoa y las islas de la Sociedad, todas las cuales eran fértiles, densamente pobladas y moderadamente grandes de acuerdo con los criterios polinesios. La tendencia alcanzó su cénit en el archipiélago de Hawai, formado por las islas polinesias tropicales más extensas, donde la densidad de población y las grandes superficies terrestres implicaron que los jefes tuviesen la posibilidad de disponer de mano de obra muy numerosa.

Las variaciones entre las sociedades polinesias asociadas a diferentes densidades y tamaños de la población eran las siguientes. Las economías

continuaron siendo más sencillas en las islas con baja densidad de población (como los cazadores-recolectores de las Chatham), bajas cifras de población (pequeños atolones) o valores bajos tanto de densidad como de población. En estas sociedades, cada unidad familiar hacía lo que necesitaba; la especialización económica era escasa o no existía. La especialización aumentaba en las islas más extensas y con mayor densidad de población, para llegar a su apogeo en Samoa, las islas de la Sociedad y especialmente Tonga y Hawai. Estas dos últimas islas albergaban a artesanos especializados a tiempo parcial y hereditarios, incluidos constructores de canoas, navegantes, canteros, cazadores de aves y tatuadores.

La complejidad social presentaba variaciones semejantes. También en este caso, las islas Chatham y los atolones tenían las sociedades más simples e igualitarias. Cuando estas islas conservaban la tradición polinesia original de tener jefes, éstos lucían escasos o nulos signos visibles de distinción, vivían en chozas corrientes como las del pueblo llano y cultivaban o capturaban su alimento como cualquier otra persona. Las distinciones sociales y los poderes propios de los jefes aumentaban en las islas de alta densidad de población dotadas de grandes unidades políticas, y eran especialmente acusadas en Tonga y las islas de la Sociedad.

La complejidad social alcanzaba también su apogeo en el archipiélago de Hawai, donde las personas descendientes de los jefes se dividían en ocho linajes clasificados jerárquicamente. Los miembros de estos linajes de jefes no se casaban con personas del pueblo llano sino únicamente entre sí, a veces con hermanos o medio hermanos. El pueblo llano debía postrarse ante los jefes de alto rango. Todos los miembros de los linajes de jefes, burócratas y algunos artesanos especializados estaban liberados del trabajo de producción de alimentos.

La organización política seguía las mismas tendencias. En las islas Chatham y los atolones, los jefes contaban con escasos recursos para administrar, las decisiones se tomaban tras un debate general y la propiedad de la tierra era de la comunidad en su conjunto en vez de pertenecer a los jefes. Las unidades políticas más grandes y con más densidad de población concentraban más autoridad en los jefes. La complejidad política era mayor en Tonga y Hawai, donde los poderes de los jefes hereditarios se aproximaban a los de los reyes de otras regiones del mundo, y donde la tierra era controlada por los jefes, no por el pueblo llano. Utilizando burócratas designados como agentes, los jefes requisaban alimentos al pueblo llano y reclutaban a miembros de éste para trabajar en grandes proyectos de construcción, cuya forma variaba de una isla a otra: proyectos de regadío y estanques para peces en Hawai, centros de danza y fiesta en las Marquesas, tumbas de los jefes en Tonga y templos en Hawai, Sociedad y Pascua.

En el momento de la llegada de los europeos, en el siglo XVIII, la jefatura o

estado de Tonga se había convertido ya en un imperio que abarcaba varios archipiélagos. Dado que el archipiélago de Tonga estaba geográficamente unido e incluía varias islas extensas con terreno no fragmentado, cada isla se unificó bajo un único jefe; después, los jefes hereditarios de la isla más extensa de Tonga (Tongatapu) unieron todo el archipiélago, y finalmente conquistaron islas no pertenecientes al archipiélago y situadas a distancias que llegaban a los 800 km. Practicaban regularmente el comercio de largo recorrido con Fiji y Samoa, establecieron asentamientos tonganos en Fiji y comenzaron a asaltar y conquistar algunas zonas de Fiji. La conquista y la administración de este protoimperio marítimo se lograron mediante armadas de grandes canoas, en cada una de las cuales podían viajar hasta 150 hombres.

Al igual que Tonga, Hawai se convirtió en una entidad política que abarcaba varias islas muy pobladas, aunque quedó limitada a un solo archipiélago debido a su extremo aislamiento. En el momento del « descubrimiento» de Hawai por los europeos en 1778, la unificación política había tenido lugar ya en cada isla hawaiana, y había comenzado alguna fusión política entre las islas. Las cuatro islas más extensas —la isla Grande (Hawai en sentido estricto), Maui, Oahu y Kauai— conservaron su independencia y siguieron controlando (o disputándose el control de ellas) las islas menores (Lanai, Molokai, Kahoolawe y Niihau). Después de la llegada de los europeos, el rey Kamehameha I de la isla Grande avanzó rápidamente en la consolidación de las islas mayores mediante la adquisición de armas de fuego y barcos europeos para invadir y conquistar primero Maui y después Oahu. A partir de ahí, Kamehameha preparó invasiones de la última isla independiente de Hawai, la de Kauai, cuyo jefe llegó finalmente a un acuerdo negociado con él, completándose así la unificación del archipiélago.

El tipo de variación que nos queda por considerar entre las sociedades polinesias tiene que ver con los útiles y otros aspectos de la cultura material. Los diferentes grados de disponibilidad de materias primas impusieron una limitación evidente a la cultura material. En un extremo estaba la isla de Henderson, un antiguo arrecife elevado sobre el nivel del mar y desprovisto de piedras distintas de la piedra caliza. Sus habitantes se limitaron a fabricar azuelas con las conchas de almejas gigantes. En el extremo opuesto, los maoríes del minicontinente de Nueva Zelanda tenían acceso a una amplia gama de materias primas y destacaron especialmente por su uso del jade. Entre estos dos extremos se hallaban las islas volcánicas oceánicas de Polinesia, que carecían de granito, sílex y otras rocas continentales, pero al menos tenían rocas volcánicas, con las que los polinesios fabricaron azuelas de piedra tallada o pulimentada que utilizaron para limpiar la tierra para la agricultura.

En cuanto a los tipos de objetos que se fabricaban, los habitantes de las islas Chatham necesitaban poco más que bastones y palos para matar focas, aves y bogavantes. La mayoría de los habitantes de las demás islas producían una serie

diversa de anzuelos, azuelas, joyas y otros objetos. En los atolones, como en las Chatham, esos objetos eran pequeños, relativamente sencillos y producidos y poseídos individualmente, mientras que la arquitectura consistía únicamente en sencillas cabañas. Las islas extensas y densamente pobladas albergaban a artesanos especializados que producían una amplia serie de objetos de prestigio para los jefes, como las capas de plumas reservadas para los jefes hawaianos y hechas de decenas de miles de plumas de aves.

Las mayores edificaciones de Polinesia eran las inmensas estructuras de piedra de algunas islas: las célebres estatuas gigantes de la isla de Pascua, las tumbas de los jefes de Tonga, las plataformas ceremoniales de las Marquesas y los templos de Hawai y Sociedad. Esta arquitectura polinesia monumental evolucionaba evidentemente en la misma dirección que las pirámides de Egipto, Mesopotamia, México y Perú. Naturalmente, las construcciones de Polinesia no son de la misma escala que las pirámides, pero esto refleja únicamente el hecho de que los faraones egipcios podían recurrir a mano de obra forzada procedente de una población humana mucho más numerosa que la de los jefes de cualquier isla de Polinesia. Con todo, los habitantes de la isla de Pascua lograron erigir estatuas de piedra de 30 tm, lo que no es poco para una isla con sólo 7000 habitantes que no tenían más fuente de energía que sus propios músculos.

Así pues, las sociedades de las islas de Polinesia presentaban grandes diferencias en cuanto a especialización económica, complejidad social, organización política y producción material, relacionadas con diferencias en el tamaño y la densidad de la población, relacionadas éstas a su vez con diferencias de superficie de las islas, su fragmentación y aislamiento y en cuanto a las oportunidades de subsistencia y de intensificación de la producción de alimentos. Todas estas diferencias entre las sociedades polinesias se desarrollaron, en un tiempo relativamente breve y en una fracción modesta de la superficie de la Tierra, como variaciones relacionadas con el entorno sobre una única sociedad ancestral. Estas categorías de diferencias culturales en Polinesia son en esencia las mismas categorías que aparecieron en otros lugares del planeta.

Naturalmente, la gama de variación sobre el resto del planeta es mucho mayor que la que se observa en Polinesia. Mientras que los pueblos continentales modernos incluían a los dependientes de las herramientas de piedra, como era el caso de los polinesios, América del Sur abarcaba sociedades expertas en el uso de metales preciosos, y los habitantes de Eurasia y África llegaban a utilizar el hierro. Estos avances estaban descartados en Polinesia, porque ninguna isla, a excepción de Nueva Zelanda, tenía yacimientos importantes de metales. En Eurasia había imperios con todas las de la ley antes de que Polinesia fuera incluso poblada, y en América del Sur y Mesoamérica se desarrollaron imperios posteriormente, mientras que Polinesia produjo únicamente dos protoimperios,

uno de los cuales (Hawai) se unió únicamente después de la llegada de los europeos. Eurasia y Mesoamérica desarrollaron una escritura autóctona, que no apareció en Polinesia, cuya misteriosa escritura pudo sin embargo ser posterior al contacto de los isleños con los europeos.

Es decir, Polinesia nos ofrece una pequeña parte, no todo el espectro, de la diversidad social humana del mundo. Pero esto no debe sorprendernos, pues nos ofrece una pequeña parte de la diversidad geográfica del mundo. Además, habida cuenta que Polinesia fue colonizada en una época tan tardía de la historia humana, incluso las sociedades polinesias más antiguas sólo dispusieron de 3200 años para desarrollarse, frente a un mínimo de 13 000 años para las sociedades de incluso los continentes colonizados en fechas más tardías (América). Si hubieran tenido algunos milenios más, quizá Tonga y Hawai habrían alcanzado el nivel de imperios en toda regla que hubieran luchado por el control del Pacífico, y se habrían desarrollado sistemas de escritura autóctonos para administrar esos imperios, mientras que los maoríes de Nueva Zelanda podrían haber incorporado útiles de hierro y cobre a su repertorio de jade y otros materiales.

En una palabra, Polinesia nos proporciona un ejemplo convincente de diversificación relacionada con el entorno de las sociedades humanas en funcionamiento. Pero de ello sólo aprendemos qué puede suceder, porque sucedió en Polinesia. ¿Sucedió también en los continentes? En caso afirmativo, ¿qué diferencias ambientales fueron las responsables de la diversificación en los continentes, y cuáles sus consecuencias?

Capítulo 3

Colisión en Cajamarca

El mayor cambio demográfico de la época moderna ha sido la colonización del Nuevo Mundo por los europeos, y la conquista, reducción numérica o desaparición total resultantes de la mayoría de los grupos de indígenas americanos. Como hemos explicado en el capítulo 1, el Nuevo Mundo fue colonizado inicialmente hacia 11 000 a. C. o antes de esa fecha a través de Alaska, el estrecho de Bering y Siberia. Las sociedades agrícolas complejas nacieron gradualmente en América hasta muy al sur de aquella ruta de entrada, y se desarrollaron en absoluto aislamiento de las sociedades complejas que aparecían en el Viejo Mundo. Después de aquella colonización inicial de Asia, los únicos contactos contrastados entre el Nuevo Mundo y Asia afectaron únicamente a los cazadores-recolectores que vivían a ambos lados del estrecho de Bering, además de una travesía transpacífica deducida que introdujo la batata de América del Sur en Polinesia.

Por lo que se refiere a los contactos de los pueblos del Nuevo Mundo con Europa, los únicos en épocas tempranas fueron protagonizados por los vikingos que ocuparon Groenlandia en número muy reducido entre 986 y 1500. Pero aquellas visitas de los nórdicos no surtieron efectos discernibles en las sociedades de indígenas americanos. En cambio, a efectos prácticos la colisión de sociedades avanzadas del Viejo Mundo y el Nuevo Mundo comenzó bruscamente en 1492, con el « descubrimiento» por Cristóbal Colón de algunas islas del Caribe densamente pobladas por indígenas americanos.

El momento más dramático en las posteriores relaciones entre los europeos y los indígenas americanos fue el primer encuentro entre el emperador inca Atahualpa y el conquistador español Francisco Pizarro en la ciudad de Cajamarca, en el altiplano peruano, el 16 de noviembre de 1532. Atahualpa era monarca absoluto del Estado más extenso y avanzado del Nuevo Mundo, mientras que Pizarro representaba al emperador del Sacro Imperio Romano,

Carlos V (Carlos I de España), monarca del Estado más poderoso de Europa. Pizarro, al mando de un variopinto grupo de 168 soldados españoles, desconocía el terreno, ignoraba a los habitantes de la zona, estaba totalmente fuera de contacto con los españoles más cercanos (1500 km al norte, en Panamá) y muy lejos del alcance de refuerzos a tiempo. Atahualpa estaba en el centro de su imperio de millones de súbditos y rodeado inmediatamente por su ejército de 80 000 soldados, recientemente victorioso en una guerra con otros indios. Sin embargo, Pizarro capturó a Atahualpa unos minutos después de que ambos jefes se vieran. Pizarro tuvo encerrado a su prisionero durante ocho meses, mientras obtenía el mayor rescate de la historia a cambio de la promesa de liberarle. Después de la entrega del rescate —suficiente oro como para llenar una sala de aproximadamente 6,5 m de largo por 5 m de ancho y 2,5 m de alto—, Pizarro renegó de su promesa y ejecutó a Atahualpa.

La captura de Atahualpa fue decisiva para la conquista europea del Imperio inca. Aunque las armas superiores de los españoles habrían garantizado una victoria española en última instancia en cualquier caso, la captura permitió que la conquista fuera más rápida e infinitamente más fácil. Atahualpa era venerado por los incas como dios-sol y ejercía una autoridad absoluta sobre sus súbditos, que obedecían incluso las órdenes dictadas desde su cautividad. Los meses previos a la muerte del emperador dieron a Pizarro tiempo para enviar partidas de exploración a otras partes del Imperio inca sin que fueran molestadas, así como para solicitar refuerzos de Panamá. Cuando comenzó finalmente la lucha entre españoles e incas tras la ejecución de Atahualpa, las fuerzas españolas eran más temibles.

Así pues, la captura de Atahualpa nos interesa específicamente por señalar el momento decisivo en la mayor colisión de la historia moderna. Pero también tiene un interés más general, porque los factores que tuvieron como resultado la captura de Atahualpa por Pizarro fueron esencialmente los mismos que determinaron el resultado de muchas colisiones semejantes entre colonizadores y pueblos autóctonos en otros puntos del mundo moderno. De ahí que la captura de Atahualpa nos ofrezca una amplia ventana para contemplar la historia universal.

Los hechos acaecidos aquel día en Cajamarca son bien conocidos, porque fueron registrados por escrito por muchos testigos españoles. Para hacernos una idea de aquellos acontecimientos, los reviviremos uniendo extractos de los relatos directos de cronistas de la época:

« Porque a gloria de Dios nuestro soberano Señor, y honra y servicio de la católica cesárea majestad, sea alegría para los fieles y espanto para los infieles: y finalmente admiración a todos los humanos, la Providencia divina y la ventura del César, y la prudencia y esfuerzo y militar disciplina y trabajosas y peligrosas navegaciones y batallas de los españoles, vasallos del invictísimo Carlos

Emperador del romano imperio, nuestro natural Rey y señor: me ha parecido escribir esta relación, y enviarla a su majestad para que todos tengan noticia de lo ya dicho, que sea a gloria de Dios; porque, ayudados con su divina mano han vencido, y traído a nuestra fe católica tanta multitud de gentilidad; y a honra de nuestro César, porque con su gran poder y buena ventura en su tiempo tales cosas suceden; y alegría de los fieles que por ellos tales y tantas batallas se han vencido, y tantas provincias descubierto y conquistado; y tantas riquezas traídas para su rey y reinos para ellos; y será lo dicho que los cristianos han hecho temor a los infieles y admiración a todos los humanos; porque ¿cuándo se vieron en los antiguos ni modernos tan grandes empresas de tan poca gente con tanta, y por tantos climas de cielo y golfos de mar distancia de tierra ir a conquistar lo no visto ni sabido? Y ¿quién se igualará con los de España? No por cierto los judíos, griegos ni romanos, de quien más que de todos se escribe.

» Porque, si los romanos tantas provincias sojuzgaron, fue con igual, o con poco menor número de gente, y en tierras sabidas y proveídas de mantenimiento usados, y con capitanes y ejércitos pagados. Mas nuestros españoles, siendo pocos en número, que nunca fueron juntos sino doscientos o trescientos, y algunas veces ciento y aun menos. […] Y los que han en diversas veces han ido, no han sido pagados ni forzados, sino de su propia voluntad y a su costa han ido. Y así, han conquistado en nuestros tiempos más tierra que la que antes se sabía que todos los príncipes fieles e infieles poseían; manteniéndose con los mantenimientos bestiales de aquéllos que no tenían noticias de pan ni vino; sufriéndose con yerbas y raíces y frutas, han conquistado lo que ya todo el mundo sabe; y por tanto, no escribiré al presente más de lo sucedido en la conquista de la Nueva Castilla; y mucho no escribiré, por evitar prolijidad» .

« La gente desde pueblo era alzada, excepto algunas mujeres y pocos indios; de los cuales mandó el gobernador a un capitán que tomase dos de los más principales, y les preguntase a cada uno por sí de las cosas de aquella tierra y dónde estaba Atahualpa, si esperaba de paz o de guerra.

» El capitán supo dellos cómo había tres días que Atahualpa era venido a Cajamarca y que tenía consigo mucha gente; que no sabían lo que querían hacer; que siempre había oído que quería paz con los cristianos, y que la gente desde pueblo estaba por Atahualpa.

» Ya que el sol se quería poner llegó un indio […] y dijo que le había enviado el principal indio que iba por mensajero desde cerca de Cajamarca, porque allí había encontrado dos mensajeros de Atahualpa que venían atrás, que otro día llegarían; y que Atahualpa estaba en Cajamarca, y que él no quiso parar hasta ir a hablar a Atahualpa, y que él volvería con la respuesta; y que en el camino no había hallado gente de guerra» .

« Otro día en amaneciendo partió el gobernador con su gente puesta en orden, y anduvo hasta una legua de Cajamarca, donde esperó que se juntase la

retaguarda; y toda la gente y caballos se armaron; y el Gobernador los puso en concierto para la entrada del pueblo, y hizo tres haces de los españoles de pie y de caballo. Con esta orden caminó, enviando mensajeros a Atahualpa que viniese al pueblo de Cajamarca para verse con él. Y en llegando a la entrada de Cajamarca, vieron estar el real de Atahualpa una legua de Cajamarca, en la halda de una sierra.

Lámina 20. Hombre quechua del altiplano andino, América del Sur (AP/World Wide Photos)

» Llegó el Gobernador a este pueblo de Cajamarca viernes a hora de vísperas, que se contaron quince días de noviembre año de 1532. En medio del pueblo está una plaza grande cercada de tapias y de casas de aposento, y por no hallar el Gobernador gente, reparó en aquella plaza, y envió un mensajero a Atahualpa haciéndole saber cómo era llegado; que viniese a verse con él y a

mostrarle dónde se aposentase» .

« Venido el día sábado, por la mañana llegó al Gobernador un mensajero de Atahualpa y le dijo de su parte: "Mi señor me envía a decir que quiere venir a verte, y traer su gente armada, pues tú enviaste la tuya ayer armada; y que le envíes un cristiano con quien venga." El Gobernador respondió: "Di a tu señor que venga en buena hora como quisiere, que de la manera que viniere lo recibiré como amigo y hermano; y que no le envío cristiano porque no se usa entre nosotros enviar lo de un señor a otro"» .

« Había mandado don Francisco Pizarro que el general Hernando Pizarro y los capitanes Soto, Mena y Belalcázar, con los españoles de a caballo, armados a punto de guerra, estuviesen sobre aviso para salir a batalla con los enemigos, porque Atahualpa le había mandado a decir que estuviesen escondidos, y aun los caballos atados; pusiéronse unos tirillos en lugar alto que estaba disputado para ver los juegos o hacer los sacrificios, y que Pedro de Candía los soltase cuando se hiciera cierta seña, que concertaron entre todos se hiciese, a lo cual los de a caballo y peones habían, con determinación, de salir, estando con el Gobernador hasta quince rodeleros solamente» .

« Con este concierto y orden que se ha dicho estuvo el Gobernador esperando que Atahualpa entrase, sin que en la plaza paresciese algún cristiano, excepto el atalaya que daba aviso de lo que pasaba en la hueste. El Gobernador y el capitán general andaban requiriendo los aposentos de los españoles, viendo cómo estaban apercibidos para salir cuando fuesen menester, diciéndoles a todos que hiciesen de sus corazones fortalezas, pues no tenían otras, ni otro socorro sino el de Dios, que socorre en las mayores necesidades a quien anda a su servicio. Y aunque para cada cristiano había quinientos indios, que tuviesen el esfuerzo que los buenos suelen tener en semejantes tiempos, y que esperasen que Dios esperaría por ellos; y que al tiempo del acometer fuesen con mucha furia y tiento, y rompiesen sin que los de caballo se encontrasen unos con otros» .

« Viendo el Gobernador que el sol se iba a poner, y que Atahualpa no levantaba de donde había reparado, y que todavía venía gente con su real, envióle a decir con un español que entrase en la plaza y viniese a verlo antes de que fuese de noche. Como el mensajero que fue ante Atahualpa hízole acatamiento, y por señas le dijo que fuese donde el Gobernador estaba. Luego él y su gente comenzaron a andar, y el español volvió delante, y dijo al Gobernador que ya venía, y que la gente que traía en la delantera traían armas secretas debajo de las camisetas, que eran jubones de algodón fuertes, y talegas de piedras y hondas; y que le parecía que traían ruin intención.

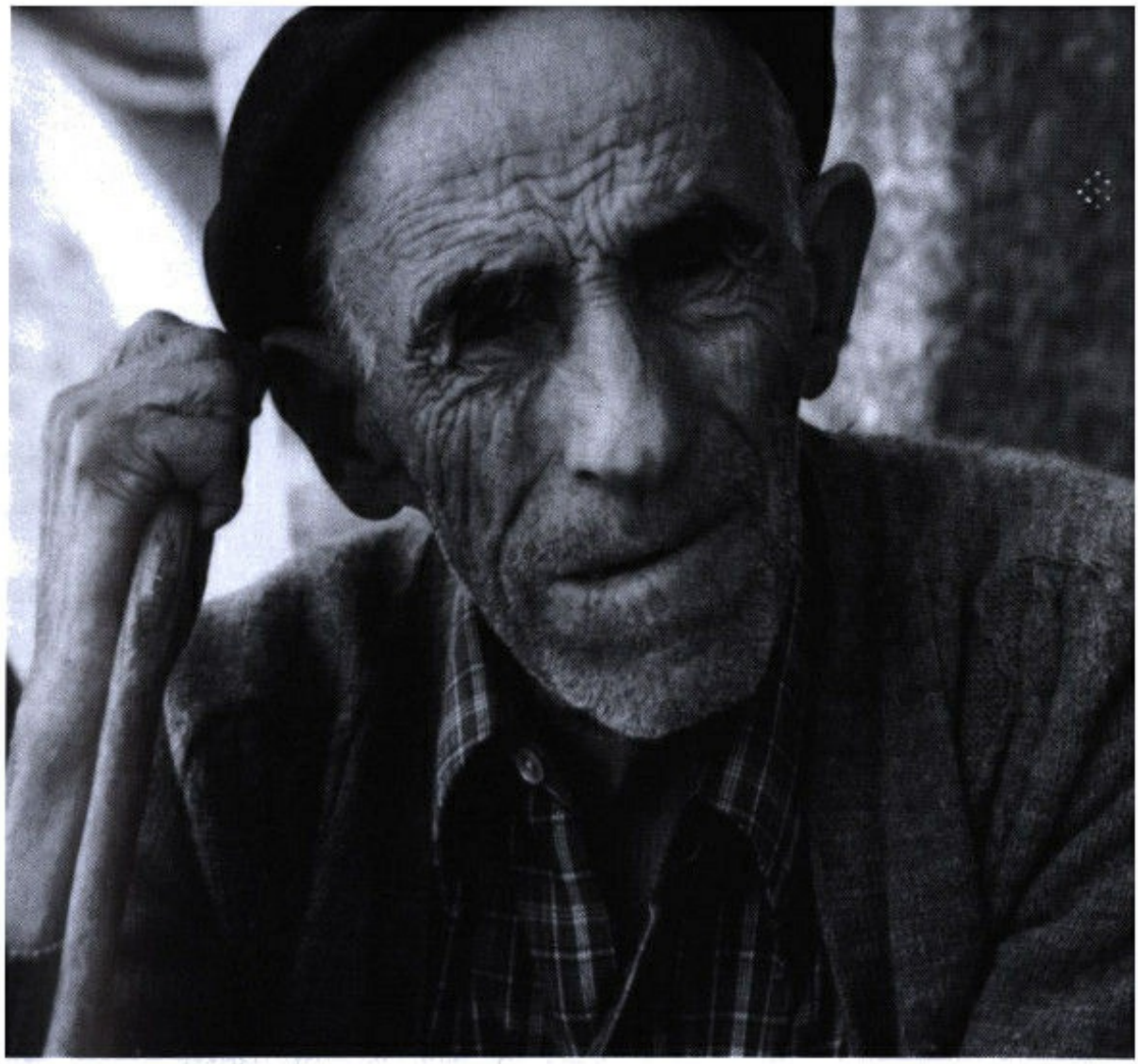


Lámina 21. Un hombre de Europa occidental. (España). Las láminas 21-24 representan a hablantes de lenguas indoeuropeas de la mitad occidental de Eurasia. (Gladstone, Anthro-Photo).

» Tenían tino a dejar entrar en la plaza a algunos escuadrones y a Atahualpa; y luego tomar las dos puertas y alancear y prender los que pudiesen; si quisiesen guerra, porque también se platicó, si Atahualpa viniese de paz, sustentársela. El cual comenzó a salir de donde había parado, alzando en breve tiempo las tiendas todas, trayendo la gente su orden y concierto en sus escuadrones armados, muchos disimuladamente, como se ha escrito. Traían grandes atambores, muchas bocinas, con sus banderas tendidas, que cierto era hermosa cosa ver tal junta de gente movida para tan poquitos» .

« Venía delante un escuadrón de indios vestidos de una librea de colores a manera de escaques; éstos venían quitando las pajas del suelo y barriendo el camino. Tras éstos venían otras tres escuadras vestidos de otra manera, todos cantando y bailando. Luego venía mucha gente con armaduras, patenas y

coronas de oro y plata. Entre éstos venía Atahualpa en una litera aforrada de pluma de papagayos de muchos colores, guarnecida de chapas de oro y plata.

» Traíanle muchos indios sobre los hombros en alto, y tras desta venían otras dos literas y dos hamacas, en que venían otras personas principales. Luego venía mucha gente en escuadras con coronas de oro y plata. Luego que los primeros entraron en la plaza, apartáronse y dieron lugar a los otros. En llegando Atahualpa en medio de la plaza, hizo que todos estuviesen quedos, y la litera en que él venía y las otras en alto: no cesaban de entrar en la plaza. De la delantera salió un capitán, y subió en la fuerza de la plaza, donde estaba el artillería, y alzó dos veces una lanza a manera de seña.

» El Gobernador, que esto vio, dijo al padre frey Vicente [de Valverde, fraile dominico] que si quería ir a hablar a Atahualpa con un faraute; él dijo que sí, y fue con una cruz en la mano y con una Biblia en la otra, y entró por entre la gente donde Atahualpa estaba, y le dijo por el faraute: "Yo soy sacerdote de Dios, y enseño a los cristianos las cosas de Dios, y asimesmo vengo a enseñar a vosotros. Lo que yo enseño es lo que Dios nos habló, que está en este libro. Y por tanto, de parte de Dios y de los cristianos, te ruego que seas su amigo, porque así lo quiere Dios; y venirte ha bien dello; y ve a hablar al Gobernador, que está esperando."

» Atahualpa dijo que le diese el libro para verle y él se lo dio cerrado; y no acertando Atahualpa a abrirle, el religioso extendió el brazo para lo abrir, y Atahualpa con gran desdén le dio un golpe en el brazo, no queriendo que lo abriese; y porfiando él mesmo a abrirlo, lo abrió; y no maravillándose de las letras ni del papel como otros indios, lo arrojó cinco o seis pasos de sí.

» Y a las palabras que el religioso había dicho por el faraute respondió con mucha soberbia diciendo: "Bien sé lo que habéis hecho por ese camino, cómo habéis tratado a mis caciques y tomado la ropa de los bohíos." El religioso respondió: "Los cristianos no han hecho esto; que unos indios trajeron ropa sin que él lo supiese; y él la mandó volver." Atahualpa dijo: "No partiré de aquí hasta que toda me la traigan"» .

« Como el fraile partió de donde estaba, Atahualpa dijo a sus gentes, según nos cuentan ahora, por los provocar a ira, que los cristianos en menosprecio suyo, habiendo forzado tantas mujeres y muerto tantos hombres, y robado lo que habían podido sin vergüenza ni temor, pedían paz con pretensión de quedar superiores; que ellos dieran gran grito sonando sus instrumentos» .

« De rato en rato llegaba un indio para reconocer el estado que tenían los españoles. Volvían con mucha alegría, que de miedo se habían todos escondido por las casas, sin parecer más que su capitán con muy poquitos. Con esto que Atahualpa oyó le crecía más el orgullo mostrándose más brioso que lo que después pareció. Los más de los suyos le daban prisa que anduviesen o licencia les diesen para que ellos pudiesen ir a atacar a los cristianos, que no parecían ya

de temor de ver su potencia.

» Como llegase hasta un tiro de ballesta de los aposentos, venían algunos indios reconociendo más por entero cómo estaban los nuestros; vieron lo que habían oído, que no parecía caballo ni más cristianos que el Gobernador con aquellos pocos; como si ya estuvieran presos en su poder trataban de ellos.

» Comenzaron de entrar en la plaza; los escuadrones, como llegaron en medio de ella, hicieron de sí una muy grande muela; entró Atahualpa después de haberlo hecho muchos capitanes de los suyos con sus gentes; pasó por todos hasta ponerse en sus andas como iba en medio de la gente; púsose en pie en medio del estrado; habló en voz alta que fueran valientes, que mirasen no se les escapase ningún cristiano, ni caballo, y que supiesen que estaban escondidos de miedo; acordoles cómo siempre habían vencido a muchas gentes y naciones militando debajo de las banderas de su padre y suyas; certificoles que si por sus pecados prevaleciesen los cristianos contra ellos, habrían fin de sus deleites, religiones: porque harían de ellos lo que habían oído que hicieron de los de Cuaque y las Puná; tomó en la mano una bandera y campeola reciamente.

» Habían llegado los demás escuadrones, mas no entraron en la plaza, por estar tan ocupada, quedáronse junto a ella en otro llano. Pizarro como entendió lo que le había pasado a fray Vicente con Atahualpa, mirando cómo no era tiempo de más aguardar, alzó una toalla en señal para mover contra los indios, soltó Candía los tiros, cosa nueva para ellos y de espanto, mas fueron los caballos, que diciendo los caballeros grandes voces "Santiago, Santiago", salieron de los aposentos contra los enemigos; los cuales, sin usar de los ardides que tenían pensados, se quedaron hechos "personajes"; no pelearon, mas buscaron por donde huir. Los de a caballo se mezclaron entre ellos, desbaratándoles en breve; fueron muertos y heridos muchos. El Gobernador, con los de a pie, que peleaban con rodelas y espadas, tiraron contra las andas, donde había junta de señores; se daban algunas cuchilladas que llevasen brazo o mano de los que tenían las andas; luego, con grande ánimo asían con las otras, deseando guardar su Inca de muerte o prisión» .

» El Gobernador se armó un sayo de armas de algodón, y tomó su espada y adarga, y con los españoles que con él estaban entró por medio de los indios; y con mucho ánimo, con solos cuatro hombres que le pudieron seguir allegó hasta la litera donde Atahualpa estaba, y sin temor le echó mano del brazo, diciendo "Santiago".

» Luego soltaron los tiros y tocaron las trompetas, y salió la gente de pie y de caballo. Como los indios vieron el tropel de los caballos, huyeron muchos de aquéllos que en la plaza estaban; y fue tanta la furia con que huyeron, que rompieron un lienzo de la cerca de la plaza, y muchos cayeron unos sobre otros. Los de caballo salieron por encima dellos hiriendo y matando, y siguieron el alcance. La gente de pie se dio tanta buena priesa en los que en la plaza

quedaron, que en breve tiempo fueron los más dellos metidos a espada. El Gobernador tenía todavía del brazo a Atahualpa, que no le podía sacar de las andas como estaba en alto.

» En todo esto no alzó indio armas contra español; porque fue tanto el espanto que tuvieron de ver entrar al Gobernador entre ellos, y soltar de improviso la artillería y entrar los caballos en tropel, como era cosa que nunca habían visto; con gran turbación procuraban más huir por salvar las vidas que de hacer guerra» .

« Los indios, como eran muchos, unos a otros se hacían mayor daño, derribándose por una y otra parte, los caballos entre ellos, ni tuvieron ánimo ni industria para pelear; faltoles aquel día; o Dios los quiso cegar. Deseaban salir de la plaza, no podían por los muchos que la ocupaban; hicieron un hecho no visto ni oído; fue, que todos con un tropel furioso fueron por una parte del lienzo que cercaba la plaza, y con ser la pared ancha, pusieron fuerza con tan gran ímpetu, que rompiéndola hicieron camino para huir. Los aullidos que daban eran grandes, espantábanse y preguntábanse unos a otros si era cierto o si soñaban; y que el Inca dónde estaba.

» Morirían de los indios más de dos mil, fueron heridos muchos. Salieron de la plaza, siguiendo el alcance hasta donde estuvo el real de Atahualpa. Vino un agua pesada, que fue harto alivio para los indios. El señor Atahualpa fue llevado por el Gobernador, mandando que se le hiciese toda honra y buen tratamiento. Algunos de los cristianos daban voces a los indios que viniesen a ver a Atahualpa, porque lo hallarían vivo, sano, sin ninguna herida: alegre nueva para todos ellos. Y así se recogieron aquella noche, pasados de cinco mil indios sin armas; los más se derramaron por la comarca de Cajamarca, pregonando la desventura grande, que les había sucedido, derramando muchas lágrimas por la prisión del señor, que ellos tanto amaban» .

Sigamos ahora la cadena de causación de este extraordinario enfrenamiento, a partir de los hechos inmediatos. Cuando Pizarro y Atahualpa se encontraron en Cajamarca, ¿por qué Pizarro capturó a Atahualpa y mató a tantos de sus seguidores, en vez de que las fuerzas inmensamente más numerosas de Atahualpa capturasen y dieran muerte a Pizarro? Al fin y al cabo, Pizarro sólo disponía de 62 soldados a caballo y 106 soldados de a pie, mientras que Atahualpa mandaba un ejército de unos 80 000 hombres. En cuanto a los antecedentes de aquellos acontecimientos, ¿por qué estaba Atahualpa en Cajamarca? ¿Cómo llegó Pizarro a esa ciudad para capturarle, en vez de ser Atahualpa quien llegase a España para capturar al rey Carlos I? ¿Por qué cayó Atahualpa en lo que nos parece, con la ventaja de la visión retrospectiva, una trampa tan transparente? ¿Desempeñaron también los factores que actuaron en el encuentro de Atahualpa y Pizarro un papel más amplio en los encuentros entre

los pueblos del Viejo Mundo y el Nuevo Mundo y entre otros pueblos?

¿Por qué Pizarro capturó a Atahualpa? Las ventajas militares de Pizarro residían en las armas de acero y las otras armas, las armaduras de acero, las armas de fuego y los caballos de los españoles. A aquellas armas, las tropas de Atahualpa, sin animales en los que cabalgar para librar las batallas, sólo podían oponer palos, mazas y hachas de mano de piedra, bronce o madera, además de hondas y armaduras acolchadas. Estos desequilibrios en cuanto a equipamiento fueron decisivos en innumerables enfrentamientos de los europeos con indígenas americanos y otros pueblos.

Los únicos indígenas americanos capaces de resistir la conquista europea durante muchos siglos fueron las tribus que redujeron la disparidad militar mediante la adquisición y dominio del caballo y las armas de fuego. Para el estadounidense blanco medio, la palabra « indio» evoca una imagen de indio de las llanuras blandiendo un rifle, como los guerreros sioux que aniquilaron el batallón del ejército de Estados Unidos al mando del general George Custer en la famosa batalla de Little Big Horn en 1876. Olvidamos con facilidad que los caballos y los rifles eran desconocidos al principio para los indígenas americanos. Fueron llevados por los europeos y procedieron a transformar las sociedades de las tribus indias que los adquirieron. Gracias a su dominio de los caballos y los rifles, los indios de las llanuras de América del Norte, los indios araucanos del sur de Chile y los indios de la pampa argentina rechazaron a los invasores blancos durante mucho más tiempo que los demás indígenas americanos, y sólo sucumbieron tras grandes operaciones de los ejércitos de los gobiernos blancos en los decenios de 1870 y 1880.

Actualmente, nos resulta difícil hacernos una idea de la inmensa diferencia numérica contra la cual se impuso el equipamiento militar de los españoles. En la batalla de Cajamarca de la que ya hemos hablado, 168 españoles aplastaron a un ejército de indígenas americanos que era quinientas veces más numeroso y mataron a miles de nativos sin una sola baja por parte española. Una y otra vez, los relatos de las posteriores batallas de Pizarro contra los incas, la conquista de los aztecas por Cortés y otras campañas europeas de los primeros tiempos contra los indígenas americanos describen enfrentamientos en los que unas decenas de jinetes europeos infligían una derrota aplastante a miles de indios con grandes matanzas. Durante la marcha de Pizarro desde Cajamarca hasta la capital inca de Cuzco, tras la muerte de Atahualpa, se libraron cuatro de esas batallas: en Jauja, Vilcashuaman, Vilcaconga y Cuzco. En las cuatro batallas participaron únicamente 80, 30, 110 y 40 jinetes españoles, respectivamente, en todos los casos enfrentados a miles o decenas de miles de indígenas.

Estas victorias españolas no pueden despacharse diciendo que se debieron simplemente a la ayuda de aliados indígenas americanos, a la novedad psicológica de las armas de fuego y los caballos españoles o (como se ha dicho a

menudo) a que los incas confundieron a los españoles con el retorno del dios Viracocha. Los éxitos iniciales de Pizarro y Cortés atrajeron efectivamente a aliados indígenas. Sin embargo, muchos de ellos no se habrían convertido en aliados si no hubieran estado convencidos ya, por los devastadores éxitos anteriores de españoles sin otra ayuda, de que la resistencia era inútil y de que debían ponerse de parte de los probables vencedores. La novedad de los caballos, las armas de acero y las armas de fuego paralizó sin duda a los incas en Cajamarca, pero las batallas posteriores a los hechos de Cajamarca se libraron en contra de la resistencia resuelta de los ejércitos incas que ya habían visto las armas y los caballos españoles. En el plazo de 5 o 6 años desde la conquista inicial, los incas organizaron dos rebeliones desesperadas, en gran escala y bien preparadas contra los españoles. Ambas iniciativas fracasaron debido a la gran superioridad del armamento de los españoles.

En el siglo XVIII, las armas de fuego habían sustituido a las espadas como principal arma preferida por los invasores europeos de los pueblos indígenas americanos y otros indígenas. Por ejemplo, en 1808 un navegante británico llamado Charlie Savage, equipado con mosquetes y una excelente puntería llegó a las islas Fiji. El atinadamente llamado Savage procedió sin ayuda de nadie a alterar el equilibrio de poder de Fiji. Entre sus muchas proezas, remontó con su canoa un río hasta la aldea fijiana de Kasavu, se detuvo a menos de un tiro de pistola de la cerca de la aldea y disparó contra los indefensos habitantes. Sus víctimas fueron tan numerosas que los aldeanos supervivientes apilaron los cuerpos para resguardarse tras ellos, y el río que corría detrás de la aldea se tiñó de sangre. Los ejemplos del poder de las armas de fuego contra pueblos indígenas que carecían de este tipo de armas podrían multiplicarse hasta el infinito.

En la conquista española de los incas, las armas de fuego desempeñaron únicamente un papel menor. Las armas de aquellos tiempos (llamadas arcabuces) eran difíciles de cargar y disparar, y Pizarro sólo disponía de una docena de ellas. Pero estas armas sí producían gran efecto psicológico en las ocasiones en que lograban ser disparadas. Mucho más importantes fueron las espadas, lanzas y puñales de acero de los españoles, armas afiladas y fuertes que mataban a los indios cubiertos con finas armaduras. En cambio, los bastones romos de los indios, aunque capaces de apalear y herir a los españoles y sus caballos, rara vez lograban matarlos. La armadura de acero o de cota de malla de los españoles y, sobre todo, sus yelmos de acero solían proporcionar una defensa eficaz contra los golpes de palos, mientras que la armadura acolchada de los indios no ofrecía protección alguna contra las armas de acero.

La tremenda ventaja que los españoles obtuvieron de sus caballos salta de los relatos de los testigos presenciales. Los jinetes podían adelantarse fácilmente a los centinelas indios antes de que éstos tuvieran tiempo de avisar a las tropas

indias que estaban tras ellos, y podían cabalgar hasta ellas y matar a los indios de a pie. La conmoción de una carga de caballos, su capacidad de maniobra, la velocidad de ataque que permitía y la plataforma de combate elevada y protegida que ofrecía dejaban a los soldados de a pie casi indefensos en campo abierto. El efecto de los caballos tampoco se debía únicamente al terror que inspiraban en los soldados que se enfrentaban a ellos por primera vez. En la época de la gran rebelión inca de 1536, los incas sabían ya cómo defenderse mejor de la caballería, tendiendo emboscadas y aniquilando a los jinetes españoles en pasos estrechos. Pero los incas, como todos los demás soldados de a pie, nunca pudieron derrotar a la caballería en campo abierto. Cuando Quizo Yupanqui, el mejor general del emperador inca Manco, que sucedió a Atahualpa, sitió a los españoles en Lima en 1536 e intentó tomar por asalto la ciudad, dos escuadrones de caballería española cargaron contra una fuerza india muy superior en terreno llano, dieron muerte a Quizo y a todos sus jefes en la primera carga, y pusieron en desbandada a su ejército. Una carga de la caballería semejante de 26 jinetes infligió una severa derrota a las mejores tropas del emperador Manco, cuando éste sitiaba a los españoles en Cuzco.

La transformación de la guerra por el caballo comenzó con su domesticación hacia 4000 a. C., en las estepas situadas al norte del mar Negro. Los caballos permitían a quienes los poseían cubrir distancias mayores de lo que era posible a pie, atacar por sorpresa y huir antes de que pudiera reunirse una fuerza defensora superior. Su papel en Cajamarca ilustra, pues, un arma militar que siguió siendo poderosa durante 6000 años, hasta comienzos del siglo XX, y que ulteriormente se aplicó en todos los continentes. El dominio militar de la caballería no acabó finalmente sino en la Primera Guerra Mundial. Cuando examinamos las ventajas que los españoles obtuvieron de los caballos, las armas de acero y las armaduras contra los soldados de a pie sin metal, no debería sorprendernos que los españoles vencieran sistemáticamente en las batallas a pesar de tenerlo todo en contra.

¿Por qué estaba Atahualpa en Cajamarca? Atahualpa y su ejército estaban en Cajamarca porque acababan de vencer en batallas decisivas en una guerra civil que dejó a los incas divididos y vulnerables. Pizarro se dio cuenta rápidamente de esas divisiones y las aprovechó. La razón de la guerra civil fue que una epidemia de viruela, que se propagó por vía terrestre entre los indígenas de América del Sur tras su llegada con los colonizadores españoles a Panamá y Colombia, había causado la muerte del emperador inca Huayna Cápac y la mayoría de su corte hacia 1526, e inmediatamente después acabó con la vida de su heredero designado, Ninan Cuyuchi. Estas muertes precipitaron la lucha por el trono entre Atahualpa y su medio hermano Huáscar. De no haber sido por la epidemia, los españoles habrían tenido enfrente un imperio unido.

La presencia de Atahualpa en Cajamarca ilustra, pues, uno de los factores

clave de la historia universal: la transmisión de enfermedades a pueblos que carecen de inmunidad por parte de pueblos invasores que tienen una inmunidad considerable. La viruela, el sarampión, la gripe, el tifus, la peste bubónica y otras enfermedades infecciosas endémicas en Europa desempeñaron un papel decisivo en las conquistas europeas, al diezmar a muchos pueblos de otros continentes. Por ejemplo, una epidemia de viruela devastó a los aztecas tras el fracaso del primer ataque español en 1520 y causó la muerte de Cuitláhuac, el emperador azteca que sucedió brevemente a Moctezuma. En toda América, las enfermedades introducidas con los europeos se propagaron de una tribu a otra mucho antes que los propios europeos, causando la muerte de aproximadamente el 95 por 100 de la población indígena americana precolombina. Las sociedades indígenas más numerosas y sumamente organizadas de América del Norte, las jefaturas misisipienses, desaparecieron de ese modo entre 1492 y finales del siglo XVII antes incluso de que los europeos construyeran su primer asentamiento a orillas del río Misisipí. Una epidemia de viruela en 1713 fue el mayor paso en la destrucción del pueblo san del África austral por los colonizadores europeos. Poco después del poblamiento británico de Sidney, en 1788, comenzó la primera de las epidemias que diezmaron a los aborígenes australianos. Un ejemplo bien documentado de las islas del Pacífico es la epidemia que asoló Fiji en 1806, llevada por algunos navegantes europeos que consiguieron llegar a tierra tras el naufragio del barco *Argo*. Epidemias semejantes marcaron la historia de Tonga, Hawai y otras islas del Pacífico.

No quiero decir con esto, sin embargo, que el papel de las enfermedades en la historia se limitase a preparar el terreno para la expansión europea. La malaria, la fiebre amarilla y otras enfermedades del África tropical, India, el sureste de Asia y Nueva Guinea fueron el obstáculo más importante para la colonización europea de esas zonas tropicales.

¿Por qué estaba Pizarro en Cajamarca? ¿Por qué no intentó Atahualpa conquistar España? Pizarro llegó a Cajamarca gracias a la tecnología marítima europea, que permitió construir los barcos que le llevaron a través del Atlántico desde España hasta Panamá, y después por el Pacífico desde Panamá hasta Perú. Al carecer de esta tecnología, Atahualpa no se extendió a otras tierras desde América del Sur.

Además de los barcos, la presencia de Pizarro dependió de la organización política centralizada que permitió a España financiar, construir, dotar de personal y equipar los barcos. El Imperio inca también tenía una organización política centralizada, pero este hecho supuso en realidad una desventaja, porque Pizarro capturó a la cadena de mando inca intacta al capturar a Atahualpa. La identificación de la burocracia inca con su monarca absoluto y divino era tan grande que se desintegró tras la muerte de Atahualpa. La tecnología marítima unida a la organización política fue asimismo fundamental para la expansión

europea a otros continentes, así como para la expansión de muchos otros pueblos.

Un factor relacionado que llevó a los españoles a Perú fue la existencia de la escritura. España la poseía, y no así el Imperio inca. La información podía difundirse de manera más amplia, exacta y detallada mediante la escritura que por medio de la transmisión oral. Esa información, al llegar a España a partir de los viajes de Colón y de la conquista de México por Cortés, hizo que los españoles partieran en gran número rumbo al Nuevo Mundo. Cartas y opúsculos proporcionaron la motivación y las necesarias orientaciones de navegación pormenorizadas. El primer informe publicado de las hazañas de Pizarro, obra de su compañero el capitán Cristóbal de Mena, se imprimió en Sevilla en abril de 1534, sólo nueve meses después de la ejecución de Atahualpa. La obra tuvo gran éxito, fue rápidamente traducida a otras lenguas europeas y envió una nueva corriente de colonizadores españoles para reforzar el control de Pizarro sobre Perú.

¿Por qué cayó Atahualpa en la trampa? A posteriori, nos parece asombroso que Atahualpa cayese en la evidente trampa de Pizarro en Cajamarca. Los españoles que le capturaron quedaron igualmente sorprendidos de su éxito. Las consecuencias de la alfabetización ocupan un lugar destacado en la explicación última.

La explicación inmediata es que Atahualpa tenía muy poca información sobre los españoles, su poderío militar y sus intenciones. Había obtenido aquella información escasa por vía oral, principalmente de un enviado que había visitado la fuerza de Pizarro durante dos días mientras las tropas estaban en camino hacia el interior desde la costa. Aquel enviado vio a los españoles desorganizados en el mejor de los casos, dijo a Atahualpa que no eran guerreros y que podía inmovilizarlos si le daba 200 indios. Es comprensible que a Atahualpa nunca se le ocurriera que los españoles eran temibles y que le atacarían sin provocación previa.

En el Nuevo Mundo, la capacidad de escribir estaba limitada a pequeñas élites de algunos pueblos del moderno México y zonas vecinas muy al norte del Imperio inca. Aunque la conquista de Panamá por los españoles, a sólo 1000 km de la frontera septentrional de los incas, comenzó ya en 1510, no parece que llegase a los incas noticia alguna ni siquiera de la existencia de los españoles hasta que Pizarro desembarcó en la costa peruana en 1527. Atahualpa continuó ignorando por completo las conquistas de las sociedades indígenas más poderosas y numerosas de América Central por los españoles.

Tan sorprendente nos resulta hoy el comportamiento de Atahualpa que condujo a su captura como su comportamiento después de ésta. Ofreció su famoso rescate en la ingenua creencia de que una vez pagado, los españoles le liberarían y se marcharían. No hubo medio de que comprendiera que los hombres de Pizarro eran la avanzadilla de una fuerza concentrada en la conquista

permanente, y no una incursión aislada.

Atahualpa no fue el único que cometió estos errores de cálculo fatales. Incluso después de la captura de Atahualpa, Hernando Pizarro, hermano de Francisco Pizarro, engañó al principal general de Atahualpa, Chalcuchima que estaba al mando de un nutrido ejército, para que se entregara a los españoles. El error de cálculo de Chalcuchima constituyó un momento decisivo en el desmoronamiento de la resistencia inca, un momento de importancia muy semejante a la de la captura de Atahualpa. El emperador azteca Moctezuma cometió un error de cálculo más grave aún cuando confundió a Cortés con un dios que retornaba y le hizo entrar junto con su pequeño ejército en la capital azteca, Tenochtitlán. El resultado fue que Cortés capturó a Moctezuma, y después conquistó Tenochtitlán y el Imperio azteca.

En un nivel prosaico, los errores de cálculo de Atahualpa, Chalcuchima, Moctezuma e innumerables dirigentes indígenas americanos engañados por los europeos se debieron al hecho de que ningún habitante vivo del Nuevo Mundo hubiera estado en el Viejo Mundo, por lo que naturalmente no podía obtener información específica alguna sobre los españoles. Con todo, nos resulta difícil evitar la conclusión de que Atahualpa «debería» haber sido más desconfiado, con sólo que su sociedad hubiera experimentado una gama más amplia del comportamiento humano. Pizarro también llegó a Cajamarca sin información sobre los incas que no fuera lo que había aprendido interrogando a súbditos incas con los que se había encontrado en 1527 y 1531. Sin embargo, aunque el propio Pizarro era analfabeto, pertenecía a una tradición alfabetizada. Gracias a los libros, los españoles conocían muchas civilizaciones contemporáneas distantes de Europa, y varios miles de años de historia europea. Pizarro organizó explícitamente su emboscada a Atahualpa siguiendo el modelo de la fructífera estrategia de Cortés.

En una palabra, la alfabetización hizo posible que los españoles fueran herederos de un inmenso cuerpo de conocimientos sobre el comportamiento y la historia humanos. En cambio, no sólo Atahualpa carecía de la menor idea de los propios españoles, y de toda experiencia personal de cualquier otro invasor exterior, sino que ni siquiera había oído (o leído) acerca de amenazas semejantes a cualquier otra persona, en cualquier otro lugar, en cualquier época anterior de la historia. Aquella diferencia de experiencias alentó a Pizarro a tender su trampa y a Atahualpa a caer en ella.

Así pues, la captura de Atahualpa por Pizarro ilustra el conjunto de factores inmediatos que tuvieron como resultado la colonización del Nuevo Mundo por los europeos en vez de la colonización de Europa por los indígenas americanos. Las razones inmediatas del éxito de Pizarro incluyen la tecnología militar basada en las armas de fuego, las armas de acero y los caballos; las enfermedades

infecciosas endémicas en Eurasia; la tecnología marítima europea; la organización política centralizada de los Estados europeos; y la escritura. El título de este libro quiere servir de resumen de los factores inmediatos, que también permitieron que los europeos modernos conquistasen pueblos de otros continentes. Mucho antes de que alguien comenzase a fabricar las armas de fuego y el acero, otros factores de la misma categoría habían conducido a la expansión de algunos pueblos no europeos, como veremos en capítulos posteriores.

Pero nos queda aún la pregunta fundamental de por qué todas estas ventajas inmediatas estaban más del lado de Europa que del Nuevo Mundo. ¿Por qué no fueron los incas los que inventaron las armas de fuego y las espadas de acero, los que montaron en animales tan temibles como los caballos, los que portaban enfermedades para las cuales los europeos careciesen de resistencia, los que desarrollaron buques capaces de cruzar los océanos y organizaciones políticas avanzadas, y los que fueron capaces de basarse en la experiencia de miles de años de historia escrita? No se trata ya de las cuestiones de causación próximas que se han examinado en este capítulo, sino de cuestiones de causación última de las que nos ocuparemos en las dos partes siguientes de este libro.

Parte II

NACIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Capítulo 4

El poder de los agricultores

Siendo un adolescente, pasé el verano de 1956 en Montana, trabajando para un agricultor de edad avanzada llamado Fred Hirschy. Nacido en Suiza, Fred había llegado al suroeste de Montana en su juventud, en el decenio de 1890, fundando una de las primeras explotaciones agrícolas de la zona. Cuando él llegó, gran parte de la población indígena americana original de cazadores-recolectores vivía aún en la región.

Los demás peones eran, en su mayor parte, rudos blancos cuyo lenguaje abundaba en retahilas de maldiciones y que dedicaban los días laborables a trabajar para poder dedicar el fin de semana a despilfarrar la paga semanal en la taberna del pueblo. Entre los peones, sin embargo, había un miembro de la tribu india pies negros llamado Levi, cuyo comportamiento era distinto del de los toscos mineros: era educado, amable, responsable, serio y bien hablado. Fue el primer indio con el que hablé durante mucho tiempo, y llegué a admirarle.

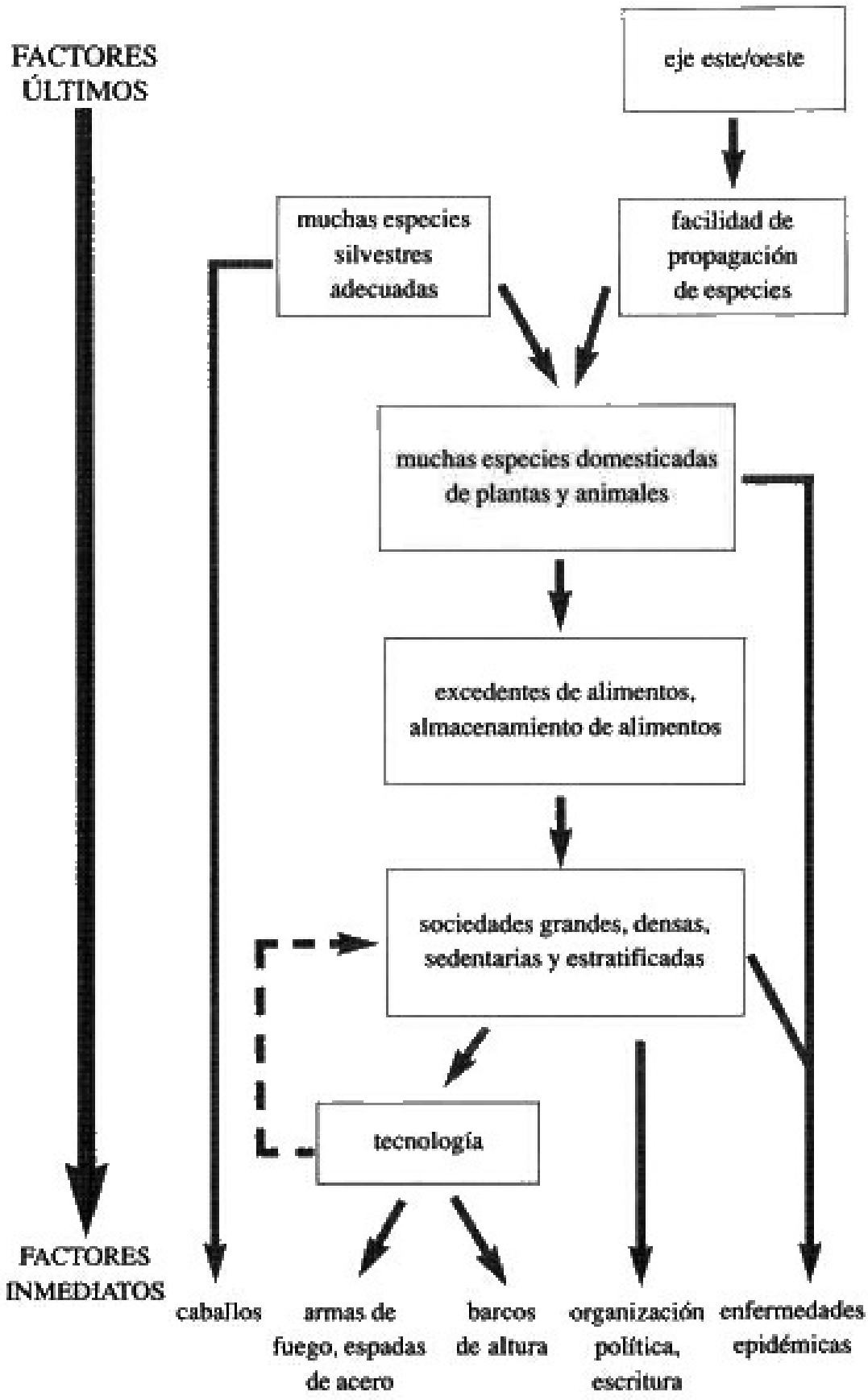
Fue, por tanto, una terrible decepción para mí cuando, un domingo por la mañana, Levi también llegó tambaleándose borracho y maldiciendo después de pasar la noche del sábado de juerga. Entre sus maldiciones, una ha permanecido en mi memoria: « ¡Maldito seas, Fred Hirschy, y maldito sea el barco que te trajo de Suiza!» . Aquellas palabras me hicieron recordar dolorosamente la perspectiva de los indios sobre lo que a mí y a otros escolares blancos nos habían enseñado a considerar como la heroica conquista del oeste estadounidense. La familia de Fred Hirschy estaba orgullosa de él, pues había sido un agricultor pionero que había triunfado en condiciones difíciles. Pero a los cazadores y célebres guerreros de la tribu de Levi, los agricultores blancos inmigrantes les habían robado sus tierras. ¿Cómo se impusieron los agricultores a los célebres guerreros?

Durante la mayor parte del tiempo transcurrido desde que los antepasados de los humanos modernos se separaron de los antepasados de los grandes simios que

viven actualmente, hace unos 7 millones de años, todos los humanos de la Tierra se alimentaban exclusivamente mediante la caza de animales salvajes y la recolección de plantas silvestres, como los pies negros seguían haciendo en el siglo XIX. Sólo en los últimos 11 000 años algunos pueblos se dedicaron a lo que se llama producción de alimentos: es decir, la domesticación de animales salvajes y el cultivo de plantas, y el consumo del ganado y las cosechas resultantes. La mayoría de los pobladores actuales de la Tierra consumen alimentos producidos por ellos mismos o producidos por otras personas para ellos. Si continúa el ritmo de cambio actual, en la próxima década las escasas hordas que aún quedan de cazadores-recolectores abandonarán sus costumbres, se desintegrarán o desaparecerán, poniendo fin de ese modo a nuestros millones de años de compromiso con la forma de vida de los cazadores-recolectores.

La producción de alimentos fue adquirida por diferentes pueblos en distintos momentos de la prehistoria. Unos, como los aborígenes australianos, nunca la adquirieron. De aquéllos que la adquirieron, unos (por ejemplo, los chinos de la antigüedad) la desarrollaron independientemente por sí mismos, mientras que otros (incluidos los egipcios) la adquirieron de sus vecinos. Pero, como veremos, la producción de alimentos fue indirectamente un requisito previo para el desarrollo de las armas de fuego, los gérmenes y el acero. De ahí que la variación geográfica en lo relativo a si (o cuándo) los pueblos de diferentes continentes se convirtieron en agricultores y ganaderos explique en gran medida su posterior y opuesta suerte. Antes de dedicar los seis capítulos siguientes a comprender cómo surgieron las diferencias geográficas en la producción de alimentos, este capítulo repasará las principales conexiones a través de las cuales la producción de alimentos condujo a todas las ventajas que permitieron a Pizarro capturar a Atahualpa, y a la gente de Fred Hirschy desposeer a la de Levi (fig. 4.1).

Factores subyacentes en un modelo amplio de la historia



La primera conexión es la más directa: la disponibilidad de más calorías consumibles significa más gente. Entre las especies de plantas silvestres y animales salvajes, sólo una pequeña minoría son comestibles para el ser humano, o su caza o recolección merecen la pena. La mayoría de las especies son inútiles para nosotros como alimento, por una o más de las siguientes razones: son difíciles de digerir (como la corteza), venenosas (las mariposas monarcas y muchos hongos), bajas en valor nutritivo (la medusa), fastidiosas de preparar (las nueces muy pequeñas), difíciles de recolectar (las larvas de la mayoría de los insectos) o peligrosas de cazar (el rinoceronte). La mayor parte de la biomasa (materia biológica viva) sobre la Tierra se presenta en forma de madera y hojas, mayor parte que no podemos digerir.

Al seleccionar y criar las escasas especies de plantas y animales que podemos comer, de tal manera que constituyan el 90 por 100 en vez del 0,1 por 100 de la biomasa de una hectárea de tierra, obtenemos muchas más calorías comestibles por hectárea. En consecuencia, una hectárea puede alimentar a muchos más ganaderos y agricultores —regularmente, entre 10 y 100 veces más — que cazadores-recolectores. Esta fuerza de los números brutos fue la primera de las muchas ventajas militares que las tribus productoras de alimentos obtuvieron sobre las tribus de cazadores-recolectores.

En las sociedades humanas poseedoras de animales domésticos, el ganado alimentaba a un número muy superior de personas de cuatro maneras distintas: proporcionando carne, leche y fertilizante y tirando de arados. Primero y de forma más directa, los animales domésticos se convirtieron en la principal fuente de proteina animal de las sociedades, sustituyendo la caza salvaje. Actualmente, por ejemplo, los estadounidenses suelen obtener la mayor parte de su proteína animal de vacas, cerdos, ovejas y pollos, mientras que la carne de animales como el venado sólo es un raro manjar. Además, algunos grandes mamíferos domésticos actuaban como fuentes de leche y de productos lácteos como mantequilla, queso y yogur. Entre los animales que pueden ordeñarse figuran la vaca, la oveja, la cabra, la yegua, la rena, la búfala de agua, la hembra del yak, las camellas y las dromedarias. Estos mamíferos producen, por tanto, varias veces más calorías durante su vida que si fueran sacrificados y consumidos en forma de carne.

Los grandes mamíferos domésticos también interactúan con las plantas domésticas de dos maneras para aumentar la producción de los cultivos. En primer lugar, como cualquier jardinero o agricultor moderno sabe por experiencia, los rendimientos de los cultivos pueden aumentarse en gran medida mediante la aplicación de estiércol como fertilizante. Incluso con la moderna disponibilidad de fertilizantes sintéticos producidos por fábricas de sustancias químicas, la principal fuente de fertilizante para los cultivos en la mayoría de las

sociedades sigue siendo el estiércol de los animales, especialmente de vacas pero también de yaks y de ovejas. El estiércol ha sido valioso asimismo como fuente de combustible para los hogares en las sociedades tradicionales.

Además, los mamíferos domésticos de mayor tamaño interactuaban con las plantas domésticas para aumentar la producción de alimentos tirando de los arados y, por tanto, haciendo posible que se labrasen tierras que antes resultaba antieconómico cultivar. Estos animales agrícolas fueron la vaca, el caballo, el búfalo de agua, la vaca de Bali e híbridos del yak y la vaca. He aquí un ejemplo de su valor: los primeros agricultores prehistóricos de Europa central, la llamada cultura de la cerámica de bandas que apareció poco antes de 5000 a. C., se limitaron inicialmente a cultivar suelos bastante ligeros como para ser labrados por medio de palos de cavar manuales. Sólo más de mil años después, con la introducción del arado tirado por bueyes, aquellos agricultores pudieron extender el cultivo a una gama mucho más amplia de suelos densos y tierras duras. Asimismo, los agricultores indígenas americanos de las grandes llanuras de América del Norte cultivaron plantas en los valles fluviales, pero la agricultura de los suelos duros en las extensas mesetas tuvo que esperar a los europeos del siglo XIX y sus arados tirados por animales.

Hasta aquí, las vías por las que la domesticación de animales y el cultivo de plantas condujeron directamente a poblaciones humanas más densas a la producción de alimentos en cantidades mayores que las que podían obtener con la forma de vida de los cazadores-recolectores. Una forma más indirecta suponía las consecuencias de la forma de vida sedentaria obligada por la producción de alimentos. Los integrantes de muchas sociedades de cazadores-recolectores se desplazan con frecuencia en busca de alimentos silvestres, pero los agricultores deben permanecer cerca de sus campos y huertos. La residencia fija resultante contribuye a que las poblaciones humanas sean más densas al permitir la reducción de los intervalos entre nacimientos. Una madre cazadora-recolectora que cambia de campamento sólo puede transportar a un niño, junto con sus escasas posesiones. No puede permitirse tener el hijo siguiente hasta que el vástago anterior pueda caminar con rapidez suficiente como para mantener el paso de la tribu y no quedarse atrás. En la práctica, los cazadores-recolectores nómadas espacian a sus hijos unos cuatro años mediante la amenorrea de la lactancia, la abstinencia sexual, el infanticidio y el aborto. En cambio, los pueblos sedentarios, que no están limitados por los problemas derivados de transportar a los niños de corta edad en las caminatas, pueden tener y criar tantos hijos como puedan alimentar. El intervalo entre nacimientos en muchos pueblos agricultores es del orden de dos años, la mitad que el de los cazadores-recolectores. Esta natalidad más alta de los productores de alimentos, junto con su capacidad de alimentar a más personas por hectárea, les permite alcanzar densidades de población mucho más elevadas que los cazadores-recolectores.

Otra consecuencia de la vida sedentaria es que permite almacenar los excedentes alimentarios, pues el almacenamiento sería inútil si no se permaneciera cerca para vigilar los alimentos almacenados. Aunque algunos cazadores-recolectores nómadas pueden recoger ocasionalmente más alimentos de los que pueden consumir en unos días, esa abundancia les resulta de escasa utilidad porque no pueden protegerla. Pero el alimento almacenado es fundamental para alimentar a los especialistas no productores de alimentos, y sin duda para mantener ciudades enteras de ello. De ahí que las sociedades de cazadores-recolectores nómadas tengan pocos o ningún especialista a tiempo completo, figura que apareció por vez primera en las sociedades sedentarias.

Dos tipos de tales especialistas son los reyes y los burócratas. Las sociedades de cazadores-recolectores tienden a ser relativamente igualitarias, a carecer de burócratas a tiempo completo y de jefes hereditarios, y a tener una organización política en pequeña escala al nivel de la horda o la tribu. Esto se debe a que todos los cazadores-recolectores sanos están obligados a dedicar gran parte de su tiempo a la adquisición de alimentos. En cambio, cuando se puede proceder al acopio de alimentos, una élite política puede hacerse con el control de los alimentos producidos por otros, afirmar el derecho a fijar impuestos, escapar de la necesidad de alimentarse a sí misma y dedicar íntegramente su tiempo a actividades políticas. De ahí que muchas sociedades agrícolas de tamaño moderado estén organizadas en jefaturas, y los reinos se circunscriban a las grandes sociedades agrícolas. Estas unidades políticas complejas son mucho más capaces de emprender una guerra de conquista que una horda igualitaria de cazadores. Algunos cazadores-recolectores de entornos especialmente ricos, como la costa noroccidental del Pacífico de América del Norte y la costa de Ecuador, desarrollaron también sociedades sedentarias, almacenamiento de alimentos e incipientes jefaturas, pero su avance por el camino que conducía a los reinos se detuvo ahí.

Los excedentes alimentarios almacenados, acumulados mediante la recaudación de impuestos, pueden mantener a otros especialistas a tiempo completo, además de los reyes y los burócratas. Sumamente importante para las guerras de conquista es que pueden utilizarse para alimentar a los soldados profesionales. Éste fue el factor decisivo de la derrota final de la bien armada población indígena maorí de Nueva Zelanda por el Imperio británico. Aunque los maoríes lograron algunas victorias temporales aplastantes, no pudieron mantener un ejército constantemente en el campo de batalla, y al final fueron derrotados por 18 000 soldados profesionales británicos. Los alimentos almacenados pueden alimentar asimismo a los sacerdotes, que aportan una justificación religiosa a las guerras de conquista; a artesanos como los trabajadores metalúrgicos, que desarrollan espadas, armas de fuego y otras tecnologías; y a los escribas, que conservan mucha más información de la que pueda recordarse con exactitud.

Hemos subrayado hasta aquí los valores directos e indirectos de los cultivos y el ganado como alimento. Sin embargo, tienen otros usos, como darnos calor y suministrarnos materiales valiosos. Los cultivos y el ganado producen fibras naturales para confeccionar vestidos, mantas, redes y cuerdas. La mayoría de los centros importantes de aclimatación de plantas desarrollaron no sólo cultivos alimentarios sino también cultivos de fibras, en particular el algodón, el lino y el cáñamo. Varios animales domésticos producían fibras animales, en particular la lana de la oveja, la cabra, la llama y la alpaca, y la seda del gusano de seda. Los huesos de animales domésticos eran importantes materias primas para fabricar los artefactos de los pueblos neolíticos antes del desarrollo de la metalurgia. Las pieles de vaca se utilizaban para hacer cuero. Una de las primeras plantas cultivadas en muchas zonas de América se plantaba con fines no alimentarios: la calabaza vinatera o de peregrino, que se utilizaba como recipiente.

Los grandes mamíferos domésticos revolucionaron además la sociedad humana al convertirse en nuestro medio de transporte terrestre hasta el desarrollo del ferrocarril en el siglo XIX. Antes de la domesticación de animales, el único medio para transportar mercancías y personas por tierra eran las espaldas de los seres humanos. Los grandes mamíferos cambiaron aquella situación: por primera vez en la historia humana fue posible trasladar mercancías pesadas en grandes cantidades, así como personas, rápidamente por tierra a grandes distancias. Los animales domésticos que se utilizaron como cabalgaduras fueron el caballo, el asno, el yak, el reno, el camello y el dromedario. Los animales de estas mismas especies, además de la llama, se utilizaron para transportar cargas. La vaca y el caballo fueron enganchados a carros, mientras que el reno y el perro tiraban de trineos en el Ártico. El caballo se convirtió en el principal medio de transporte a grandes distancias en la mayor parte de Eurasia. Las tres especies de camélido doméstico (el camello, el dromedario y la llama) desempeñaron un papel semejante en algunas zonas del norte de África y Arabia, Asia central y los Andes, respectivamente.

La contribución más directa de la domesticación de animales y el cultivo de plantas a las guerras de conquista fue el caballo euroasiático, cuyo papel militar le convirtió en el vehículo todoterreno y el tanque Sherman de la guerra de la antigüedad en ese continente. Como vimos en el capítulo 3, el caballo permitió que Cortés y Pizarro, al mando únicamente de pequeños grupos de aventureros, derrotasen a los imperios azteca e inca. Incluso mucho antes (hacia 4000 a. C.), en una época en que los caballos aún eran montados a pelo, pudieron ser el componente militar esencial de la expansión hacia Occidente de hablantes de lenguas indoeuropeas procedentes de Ucrania. Aquellas lenguas sustituyeron finalmente a todas las lenguas anteriores de Europa occidental, a excepción de la vasca. Cuando el caballo fue uncido después a carros y otros vehículos, los carros de combate tirados por caballos (inventados hacia 1800 a. C.) revolucionaron la

guerra en Oriente Próximo, la región mediterránea y China. Por ejemplo, en 1674 a. C., el caballo permitió incluso que los hicsos, un pueblo extranjero, conquistasen un Egipto por entonces sin caballos y se erigiesen temporalmente en faraones.

Más adelante, tras la invención de la montura y el estribo, el caballo permitió que los hunos y las sucesivas oleadas de otros pueblos procedentes de las estepas de Asia aterrorizasen al Imperio romano y sus Estados sucesores, culminando con las conquistas por los mongoles de gran parte de Asia y Rusia en los siglos XIII y XIV.

El caballo no fue sustituido como principal vehículo de asalto y medio de transporte rápido en la guerra hasta la introducción del camión y el tanque en la Primera Guerra Mundial. Los camellos y dromedarios desempeñaron un papel militar semejante en sus respectivos ámbitos geográficos. En todos estos ejemplos, los pueblos que disponían de caballos (o camellos) domésticos, o de medios mejorados para utilizarlos, disfrutaron de una enorme ventaja militar sobre aquéllos que no los poseían.

Idéntica importancia en las guerras de conquista tuvieron los gérmenes que evolucionaron en las sociedades humanas con los animales domésticos. Enfermedades infecciosas como la viruela, el sarampión y la gripe surgieron como gérmenes especializados del ser humano, derivados de mutaciones de gérmenes ancestrales muy parecidos que habían infectado a los animales (capítulo 11). Los humanos que domesticaron los animales fueron los primeros que cayeron víctimas de los gérmenes recién evolucionados, pero esos humanos desarrollaron después una resistencia importante a las nuevas enfermedades. Cuando aquellas personas parcialmente inmunes entraron en contacto con otras que no habían estado expuestas previamente a los gérmenes, el resultado fueron epidemias en las que murió hasta el 99 por 100 de la población no expuesta previamente. Los gérmenes adquiridos así, en última instancia de los animales domésticos, desempeñaron un papel decisivo en la conquista por los europeos de los indígenas de América, Australia, África austral y Oceanía.

En resumen, la domesticación de animales y plantas significó cantidades muy superiores de alimentos y por tanto densidades de población mucho más elevadas. Los excedentes alimentarios resultantes, y (en algunas zonas) los medios de transporte animal de aquellos excedentes, fueron un requisito previo para el desarrollo de sociedades sedentarias, políticamente centralizadas, socialmente estratificadas, económicamente complejas y tecnológicamente innovadoras. De ahí que la disponibilidad de plantas y animales domésticos explique en última instancia por qué los imperios, la alfabetización y las armas de acero se desarrollaron primero en Eurasia y después, o nunca, en otros continentes. Los usos militares del caballo y el camello y el poder mortífero de los gérmenes derivados de los animales completan la lista de los vínculos

fundamentales entre la producción de alimentos y la conquista que examinaremos en estas páginas.

Capítulo 5

Ricos y pobres de la historia

Gran parte de la historia humana ha consistido en conflictos desiguales entre ricos y desposeídos: entre pueblos que tenían el poder de cultivar y pueblos que no lo tenían, o entre aquéllos que lo habían adquirido en épocas distintas. No debe sorprendernos el hecho de que la producción de alimentos nunca surgiera en zonas extensas del planeta, por razones ecológicas que aún la hacen difícil o imposible incluso en nuestros días. Por ejemplo, ni la agricultura ni la ganadería se desarrollaron en la época prehistórica en el ártico de América del Norte, mientras que el único elemento de la producción de alimentos que apareció en el ártico de Eurasia fue la ganadería del reno. Tampoco podía surgir espontáneamente la producción de alimentos en desiertos distantes del agua necesaria para el regadío, como el centro de Australia y algunas zonas del oeste de Estados Unidos.

En cambio, lo que pide a gritos una explicación es el hecho de que no apareciera la producción de alimentos, hasta tiempos modernos, en algunas zonas ecológicamente muy aptas que se cuentan entre los centros agrícolas y ganaderos más ricos del mundo en nuestros días. En lugar destacado de estas áreas enigmáticas, donde los pueblos indígenas eran aún cazadores-recolectores cuando llegaron los colonizadores europeos, figuraba California y otros Estados de la costa del Pacífico de Estados Unidos, la pampa argentina, el suroeste y el sureste de Australia y gran parte de la región de El Cabo, en Suráfrica. Si hubiéramos examinado el mundo en 4000 a. C., miles de años después del nacimiento de la producción de alimentos en sus primeros lugares de origen, nos habrían sorprendido también otros «graneros» modernos que entonces no lo eran, como el resto de Estados Unidos, Inglaterra, gran parte de Francia, Indonesia y toda el África subecuatorial. Cuando seguimos la producción de alimentos hasta sus orígenes, los centros más antiguos ofrecen otra sorpresa.

Lejos de ser «graneros» modernos, incluyen zonas que hoy se clasifican

como un tanto secas o ecológicamente degradadas: Irán e Irak, México, los Andes, algunas zonas de China y el Sahel africano. ¿Por qué se desarrolló primero la producción de alimentos en aquellas tierras aparentemente marginales, y sólo después en las fértiles tierras agrícolas y pastos de nuestros días?

Las diferencias geográficas entre los modos por los cuales surgió la producción de alimentos también son desconcertantes. En algunos lugares se desarrolló independientemente, como consecuencia de la domesticación de animales y la aclimatación de plantas por la población local. En la mayoría de los demás lugares fue importada, en forma de cultivos y ganado que habían sido aclimatados y domesticados en otros puntos. Dado que estas áreas de origen no independiente eran aptas para la producción de alimentos en la época prehistórica tan pronto como las especies aclimatadas llegaron a ellas, ¿por qué los pueblos que habitaban esas zonas no se hicieron agricultores y ganaderos sin necesidad de ayuda exterior, domesticando animales y aclimatando plantas locales?

En las regiones en las que la producción de alimentos surgió independientemente, ¿por qué las fechas de su aparición presentan variaciones tan importantes (por ejemplo, miles de años antes en Asia oriental que en el este de Estados Unidos, y nunca en el este de Australia)? Entre las regiones a las que se importó en tiempos prehistóricos, ¿por qué varía tanto la fecha de llegada (por ejemplo, miles de años antes en el suroeste de Europa que en el suroeste de Estados Unidos)? También en las regiones que la importaron, ¿por qué en unas zonas (como el suroeste de Estados Unidos) los cazadores-recolectores locales adoptaron los cultivos y el ganado de sus vecinos y sobrevivieron como agricultores, mientras que en otras zonas (como Indonesia y gran parte del África subecuatorial) la importación de la producción de alimentos supuso una sustitución catastrófica de los cazadores-recolectores originales de la región por productores de alimentos invasores? Todas estas preguntas suponen acontecimientos que determinaron qué pueblos serían más adelante los desposeídos de la historia, y qué otros pueblos serían los ricos.

Antes de responder a estas preguntas, debemos aprender a identificar las zonas donde tuvo su origen la producción de alimentos, cuándo apareció en esas zonas y dónde y cuándo una planta o un animal determinados fueron domesticados por vez primera. Las pruebas más inequívocas provienen de la identificación de los restos de plantas y animales en yacimientos arqueológicos. La mayoría de las especies vegetales y animales domesticadas presentan diferencias morfológicas con respecto a sus antepasados silvestres: por ejemplo, el menor tamaño de las vacas y ovejas domésticas, el mayor tamaño de los pollos y las manzanas domésticos, las vainas más finas y suaves de los guisantes

domésticos y los cuernos en forma de sacacorchos y no de cimitarra del ganado cabrío doméstico. De ahí que los restos de las plantas y los animales domésticos de un yacimiento arqueológico datado puedan ser reconocidos y proporcionen pruebas sólidas de la producción de alimentos en ese lugar y ese momento, mientras que el hallazgo de restos de especies únicamente silvestres en un yacimiento no proporciona pruebas de la producción de alimentos y es compatible con la caza-recolección. Naturalmente, los productores de alimentos, sobre todo los primeros, continuaron recolectando plantas silvestres y cazando animales salvajes, por lo que los restos de alimentos en sus yacimientos incluyen a menudo especies silvestres además de las domesticadas.

Los arqueólogos datan la producción de alimentos mediante la datación por radiocarbono de las materias halladas en un yacimiento que tienen contenido en carbono. Este método se basa en la lenta descomposición del carbono 14 radiactivo, un componente muy poco importante del carbono, el omnipresente elemento básico de la vida, en el isótopo no radiactivo nitrógeno 14. El carbono 14 es generado constantemente en la atmósfera por los rayos cósmicos. Las plantas toman el carbono atmosférico, cuya proporción de carbono 14 con el isótopo dominante carbono 12 es conocida y aproximadamente constante (una proporción aproximada de 1 a un millón). El carbono de las plantas forma el cuerpo de los animales herbívoros que comen las plantas, y de los animales carnívoros que comen esos animales herbívoros. Una vez que la planta o el animal muere, sin embargo, la mitad de su contenido en carbono 14 se descompone en carbono 12 cada 5700 años, hasta que al cabo de unos 40 000 años el contenido en carbono 14 resulta muy lento y difícil de medir o de distinguir de la contaminación con pequeñas cantidades de materiales modernos que contienen carbono 14. De ahí que la antigüedad de la materia procedente de un yacimiento arqueológico pueda calcularse a partir de la proporción carbono 14/carbono 12 de dichas materias.

El radiocarbono presenta numerosos problemas técnicos, dos de los cuales merecen mención especial en estas páginas. El primero es que, hasta el decenio de 1980, la datación por radiocarbono requería cantidades relativamente grandes de carbono (unos gramos), muy superiores a la cantidad que se encuentra en semillas o huesos pequeños. De ahí que los científicos tuvieran que recurrir a menudo a datar materias recuperadas en lugares cercanos en el mismo yacimiento y que se creían « asociadas a» los restos de alimentos; es decir, que habían sido depositadas simultáneamente por las mismas personas que dejaron los alimentos. Una opción típica de materias « asociadas» es el carbón de los hogares.

Pero los yacimientos arqueológicos no siempre son cápsulas del tiempo perfectamente selladas de materias depositadas en su totalidad el mismo día. Las materias depositadas en diferentes momentos pueden llegar a mezclarse, al

revolver el suelo los gusanos, los roedores y otros agentes. Los residuos de carbón vegetal de un hogar pueden terminar, por tanto, cerca de los restos de una planta o un animal que murió y fue consumido miles de años antes o después. Actualmente, los arqueólogos sortean este problema recurriendo de modo creciente a una nueva técnica llamada espectrometría de masas, que permite la datación por radiocarbono de pequeñas muestras y, por tanto, permite datar directamente una pequeña semilla, un huesecillo u otro residuo alimentario por sí solo. En algunos casos se han hallado grandes diferencias entre fechas de radiocarbono recientes basadas en los nuevos métodos directos (que tienen sus propios problemas) y las basadas en los métodos indirectos más antiguos. Entre las controversias resultantes que continúan sin resolverse, la más importante a los efectos de este libro es quizá la referida a la fecha en que se originó la producción de alimentos en América: los métodos indirectos de los decenios de 1960 y 1970 proporcionaron fechas tan tempranas como 7000 a. C., pero dataciones directas más recientes producen fechas no anteriores a 3500 a. C.

Un segundo problema en la datación por radiocarbono es que la proporción entre carbono 14 y carbono 12 de la atmósfera, en realidad, no es rígidamente constante, sino que fluctúa ligeramente con el tiempo, por lo que los cálculos de fechas de radiocarbono basadas en el supuesto de una proporción constante están sometidas a pequeños errores sistemáticos. La magnitud de este error para cada fecha del pasado puede determinarse en principio con la ayuda de los anillos de crecimiento anuales de árboles longevos, pues los anillos pueden contarse para obtener una fecha de calendario absoluta en el pasado para cada anillo, y una muestra de carbono de madera datada de esta manera puede analizarse después para determinar su proporción entre el carbono 14 y el carbono 12. De este modo, las fechas de radiocarbono medidas pueden ser « calibradas» para tener en cuenta las fluctuaciones de la proporción de carbono atmosférico. El efecto de esta corrección es que, para materias con fechas aparentes (es decir, no calibradas) entre los años 1000 a. C. y 6000 a. C., la fecha verdadera (calibrada) es entre unos siglos y 1000 años antes. Muestras un poco más antiguas han comenzado a ser calibradas en fechas más recientes mediante un método alternativo basado en otro proceso de descomposición radiactiva, habiendo producido la conclusión de que las muestras que aparentemente databan de 9000 a. C. datan en realidad de hacia 11 000 a. C.

Algunos arqueólogos distinguen las fechas calibradas de las no calibradas escribiendo las primeras en mayúsculas y las segundas en minúsculas (por ejemplo, 3000 a. C. y 3000 a. c., respectivamente). Sin embargo, la literatura arqueológica puede ser confusa a este respecto, porque muchos libros y ensayos consignan fechas *no* calibradas con « a. C.» y no mencionan que son en realidad fechas no calibradas. Las fechas que se reseñan en esta obra para hechos ocurridos en los últimos 15 000 años son fechas calibradas (aunque las reseñemos

como « a. C.»). Esto explica algunas de las discrepancias que el lector puede observar entre las fechas de este libro y las citadas en algunos otros de consulta habituales sobre la primitiva producción de alimentos.

Una vez reconocidos y fechados los restos de plantas y animales domésticos de la antigüedad, ¿cómo se decide si la planta o el animal fue domesticado realmente en las proximidades de ese yacimiento, y no fue aclimatado en otro lugar y después se propagó hasta el yacimiento en cuestión? Un método consiste en examinar un mapa de la distribución geográfica del antepasado silvestre de la planta o el animal, y razonar que la domesticación debió de tener lugar en la zona donde se da el antepasado silvestre. Por ejemplo, el garbanzo es cultivado ampliamente por los agricultores tradicionales desde el Mediterráneo y Etiopía hasta India, siendo este país el productor del 80 por 100 de la producción mundial de garbanzos en nuestros días. Podríamos engañarnos, pues, y suponer que el garbanzo fue aclimatado en India. Pero resulta que el garbanzo silvestre ancestral sólo se da en el sureste de Turquía. La interpretación según la cual el garbanzo fue aclimatado realmente allí está respaldada por el hecho de que los hallazgos más antiguos de garbanzos posiblemente aclimatados en yacimientos arqueológicos del Neolítico provienen del sureste de Turquía y el cercano norte de Siria, que datan de hacia 8000 a. C.; las pruebas arqueológicas de la presencia de garbanzos en el subcontinente indio aparecen 5000 años después.

Un segundo método para identificar el lugar donde comenzó a cultivarse una planta o se domesticó un animal consiste en trazar en un mapa las fechas de la primera aparición de la forma domesticada en cada localidad. El lugar donde apareció primero puede ser el lugar donde se aclimató por vez primera, sobre todo si el antepasado silvestre también se dio allí, y si las fechas de la primera aparición en otros lugares van siendo progresivamente más antiguas a medida que aumenta la distancia desde el presunto lugar de la aclimatación inicial, de tal manera que sugieran la propagación a esos otros lugares. Por ejemplo, la variedad de trigo escanda (o escaña melliza) cultivada más antigua que se conoce proviene del Creciente Fértil hacia 8500 a. C. Poco después, el cultivo aparece progresivamente más al oeste, llegando a Grecia hacia 6500 a. C. y a Alemania hacia 5000 a. C. Estas fechas sugieren la aclimatación de la escanda en el Creciente Fértil, conclusión respaldada por el hecho de que la escanda silvestre ancestral sólo se da en la zona que se extiende desde Israel hasta el oeste de Irán y Turquía.

Pero, como veremos, surgen complicaciones en muchos casos en los que la misma planta o el mismo animal fueron domesticados independientemente en varios lugares distintos. Este tipo de casos pueden detectarse a menudo mediante el análisis de las diferencias morfológicas, genéticas o cromosomáticas resultantes entre ejemplares del mismo cultivo o animal doméstico en diferentes zonas. Por ejemplo, las razas de cebú del ganado vacuno doméstico de India

tienen joroba, que falta en las razas de vacuno eurasiáticas, y los análisis genéticos indican que los antepasados de las razas modernas de India y del oeste de Eurasia de ganado vacuno se separaron hace cientos de miles de años, mucho antes de que cualquier animal fuera domesticado en el mundo. Es decir, el ganado vacuno fue domesticado independientemente en India y en el oeste de Eurasia, en los últimos 10 000 años, a partir de subespecies de ganado vacuno salvajes indias y eurasiáticas occidentales que habían divergido cientos de miles de años atrás.

Volvamos ahora a nuestras preguntas anteriores acerca del nacimiento de la producción de alimentos. ¿Dónde, cuándo y cómo se desarrolló la producción de alimentos en diferentes partes del planeta?

En un extremo se encuentran las zonas en las que la producción de alimentos surgió de manera totalmente independiente, con la aclimatación de muchos cultivos autóctonos (y, en algunos casos, la domesticación de algunos animales) antes de la llegada de cultivos o animales de otras zonas. Sólo existen cinco zonas de las que se dispone actualmente de pruebas pormenorizadas y concluyentes: el suroeste de Asia, también llamado Oriente Próximo o Creciente Fértil; China; Mesoamérica (término que se aplica al centro y el sur de México y zonas adyacentes de América Central); los Andes de América del Sur y posiblemente también la cuenca amazónica adyacente; y el este de Estados Unidos (fig. 5.1). Algunos o todos estos centros podrían comprender realmente varios centros cercanos donde la producción de alimentos apareció más o menos independientemente, como el valle del río Amarillo del norte de China y el valle del río Yangtsé en el sur de China.

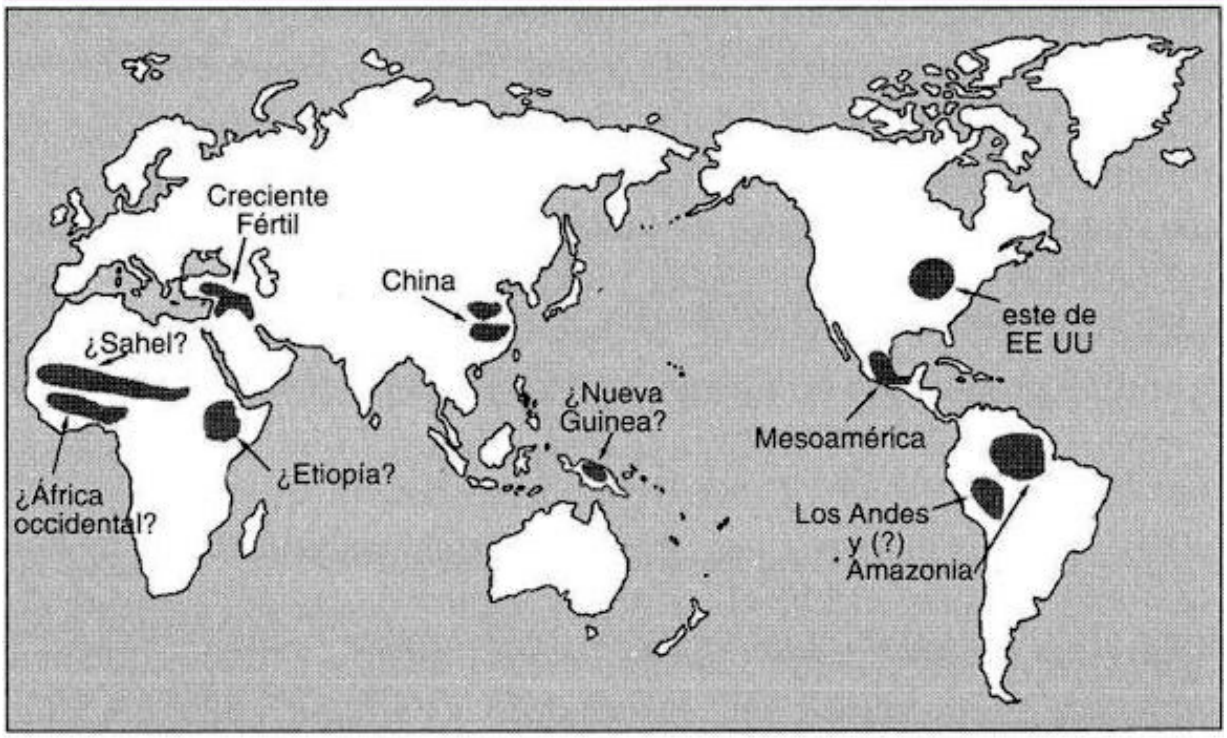


Figura 5.1. Centros de origen de la producción de alimentos. Los signos de interrogación indican cierta duda acerca de si el nacimiento de la producción de alimentos en ese centro tuvo lugar realmente sin influencia de la difusión de la producción de alimentos desde otros centros, o (en el caso de Nueva Guinea) de cuáles fueron los primeros cultivos.

Además de estas cinco zonas donde la producción de alimentos surgió indudablemente *ex novo*, otras cuatro —el Sahel africano, África occidental tropical, Etiopía y Nueva Guinea— son candidatas a tal distinción. Sin embargo, en todos estos casos surgen incertidumbres. Aunque es indudable que se aclimataron plantas silvestres autóctonas en la zona del Sahel africano, inmediatamente al sur del Sahara, la cría de ganado vacuno pudo haber precedido a la agricultura en dicha zona, no sabiéndose aún con certeza si se trataba de ganado vacuno domesticado de manera independiente en el Sahel o, por el contrario, de ganado vacuno doméstico originario del Creciente Fértil cuya llegada desencadenó la aclimatación de plantas en la zona. Sigue siendo asimismo incierto si la llegada de esos cultivos del Sahel desencadenó después la indudable aclimatación local de plantas silvestres autóctonas en África occidental, y si la llegada de cultivos del suroeste de Asia es lo que desencadenó la aclimatación local de plantas silvestres autóctonas en Etiopía. Por lo que se refiere a Nueva Guinea, los estudios arqueológicos han proporcionado pruebas de agricultura primitiva mucho antes de la producción de alimentos en zonas adyacentes, pero las plantas cultivadas no han sido identificadas de manera categórica.

La Tabla 5.1 resume, para éstas y otras zonas de domesticación local, algunos de los cultivos y animales más conocidos y las fechas más antiguas que se conocen de su aclimatación. Entre estas nueve zonas candidatas a la evolución independiente de la producción de alimentos, el suroeste de Asia presenta las fechas seguras más antiguas tanto de aclimatación de plantas (hacia 8500 a. C.) como domesticación de animales (hacia 8000 a. C.); esta región posee asimismo el mayor número de fechas de radiocarbono exactas de primitiva producción de alimentos. Las fechas de China son prácticamente equiparables en antigüedad, mientras que las fechas del este del actual Estados Unidos son claramente posteriores en unos 6000 años. En cuanto a las otras seis zonas candidatas, las fechas más antiguas bien establecidas no rivalizan con las del suroeste de Asia, pero son demasiado escasos los yacimientos antiguos que han sido datados con certeza en esas seis zonas para que podamos estar seguros de que fueron realmente posteriores al suroeste de Asia y (en ese caso) en cuánto tiempo.

TABLA 5.1. **Ejemplos de especi**
cada zona

Zona	***Domesticados***	
	Plantas	***Anim***
Origen independiente de la dom		
1. Suroeste de Asia	trigo, guisante, aceituna	oveja cabra

2. China	arroz, mijo	cerdo gusan seda
3. Mesoamérica	maíz, frijoles, calabazas	pavo
4. Los Andes y Amazonía	patata, mandioca	llama cobay
5. Este de EEUU	girasol, Chenopodium	ningu
? 6. Sahel	sorgo, arroz africano	gallin guine
? 7. África occidental tropical	ñames, palma de aceite	ningu
? 8. Etiopía	café, teff	ningu

? 9. Nueva Guinea	caña de azucar, banana	ningu
Domesticación local tras la llega fundadores desde otros lugares		
10. Europa occidental	amapola, avena	ningu
11. Valle de Indo	sésamo, berenjena	ganad de jo
12. Egipto	sicomoro, chufa	asno,

El siguiente grupo de zonas está formado por aquellas donde se aclimataron al menos un par de plantas o animales locales, pero donde la producción de alimentos dependía principalmente de cultivos y animales domesticados en otras zonas. Las variedades aclimatadas importadas podrían considerarse cultivos y animales « fundadores» , porque fundaron la producción de alimentos local. La llegada de especies domesticadas fundadoras permitió que la población local se hiciese sedentaria, y por tanto aumentó la probabilidad de que evolucionaran los cultivos locales a partir de plantas silvestres que se recolectaban, se llevaban a casa y se plantaban accidentalmente, y sólo después se plantaban intencionadamente.

En tres o cuatro de estas zonas, el « paquete fundador» que llegó provenía del suroeste de Asia. Una de ellas es Europa occidental y central, donde la

producción de alimentos surgió con la llegada de cultivos y animales del suroeste de Asia entre 6000 a. C. y 3500 a. C., pero al menos una planta (la amapola, y probablemente la avena y algunas otras) fue aclimatada después localmente. La amapola silvestre sólo crece en las zonas costeras del Mediterráneo occidental. Las semillas de amapola están ausentes de yacimientos excavados en las primeras comunidades agrícolas de Europa oriental y el suroeste de Asia; aparecen por primera vez en antiguos yacimientos agrícolas de Europa occidental. En cambio, los antepasados silvestres de la mayoría de los cultivos y animales del suroeste de Asia estaban ausentes de Europa occidental. Así pues, parece claro que la producción de alimentos no evolucionó de manera independiente en Europa occidental. En cambio, fue desencadenada en esa región por la llegada de especies aclimatadas del suroeste de Asia. Las sociedades agrícolas resultantes en Europa occidental aclimataron la amapola, que posteriormente se propagó hacia el este como cultivo.

Otra zona donde la aclimatación local parece haber seguido a la llegada de cultivos fundadores del suroeste de Asia es la región del valle del Indo, en el subcontinente indio. Las primeras comunidades agrícolas de esta región, en el milenio VII a. C., utilizaban el trigo, la cebada y otras plantas que habrían sido aclimatadas previamente en el Creciente Fértil y que evidentemente se propagaron al valle del Indo a través de Irán. Sólo después aparecen en las comunidades agrícolas del valle del Indo especies domésticas derivadas de especies autóctonas del subcontinente indio, como el ganado vacuno con joroba y el sésamo. También en Egipto, la producción de alimentos comenzó en el milenio VI a. C. con la llegada de cultivos del suroeste de Asia. Los egipcios aclimataron después el sicómoro y la chufa.

Las mismas pautas se aplican probablemente a Etiopía, donde el trigo, la cebada y otros cultivos del suroeste de Asia son cultivados desde hace mucho tiempo. Los etíopes aclimataron también muchas especies silvestres de la zona para obtener cultivos que en su mayoría continúan confinados a Etiopía, aunque uno de ellos (el café) se ha extendido por todo el mundo. Sin embargo, no se sabe aún si los etíopes cultivaban estas plantas locales antes o sólo después de la llegada del «paquete fundador» del suroeste de Asia.

En estas y otras zonas donde la producción de alimentos dependía de la llegada de cultivos fundadores de otras regiones, ¿adoptaron los cazadores-recolectores locales aquellos cultivos fundadores de pueblos agricultores vecinos y, por tanto, se hicieron a su vez agricultores? ¿O es el caso que el «paquete fundador» fue llevado por agricultores invasores, lo cual les permitió tener más descendencia que los cazadores locales y matarlos, desplazarlos o superarlos en número?

En Egipto parece probable que sucediera lo primero: los cazadores-recolectores locales se limitaron a incorporar las especies domesticadas y las

técnicas agrícolas y ganaderas del suroeste de Asia a su propia dieta de plantas y animales silvestres, y después abandonaron gradualmente los alimentos silvestres. Es decir, lo que llegó a Egipto para iniciar la producción de alimentos fueron cultivos y animales foráneos, no personas foráneas. Lo mismo podía haber sucedido en la costa atlántica de Europa, donde los cazadores-recolectores locales aparentemente adoptaron la oveja y los cereales del suroeste de Asia en el transcurso de muchos siglos. En la región de El Cabo, en Suráfrica, los cazadores-recolectores khoi locales se hicieron ganaderos (pero no agricultores) merced a la adquisición de ovejas y vacas de zonas de África situadas más al norte (y en última instancia del suroeste de Asia). Asimismo, los cazadores-recolectores indígenas americanos del suroeste de Estados Unidos se hicieron gradualmente agricultores mediante la adquisición de cultivos mexicanos. En estas cuatro zonas, el comienzo de la producción de alimentos ofrece escasas o ninguna prueba de la aclimatación de especies vegetales o animales locales, pero también escasas o ninguna prueba de la sustitución de población humana.

En el extremo opuesto están las regiones en las que la producción de alimentos comenzó sin duda con una llegada brusca de gente foránea así como de cultivos y animales foráneos. La razón por la que podemos estar seguros de ello es que las llegadas tuvieron lugar en la época moderna y tuvieron como protagonistas a europeos alfabetizados, que narraron los hechos en innumerables libros. Estas zonas son: California, la región noroccidental pacífica de América del Norte, la pampa argentina, Australia y Siberia. Hasta siglos recientes, estas zonas estuvieron ocupadas por cazadores-recolectores, indígenas americanos en los primeros tres casos y aborígenes australianos o indígenas siberianos en los dos últimos. Estos cazadores-recolectores fueron matados, infectados, expulsados o sustituidos en gran medida por la llegada de agricultores y ganaderos europeos que llevaron sus propios cultivos y no aclimataron especies silvestres locales después de su llegada (a excepción de las nueces de macadamia en Australia). En la región de El Cabo, en Suráfrica, los europeos encontraron al llegar no sólo a los cazadores-recolectores khoi, sino también a ganaderos khoi que poseían ya animales domésticos únicamente, no cultivos. El resultado fue también en este caso el comienzo de la agricultura dependiente de cultivos procedentes de otras regiones, la no domesticación de especies locales y la sustitución masiva moderna de la población humana.

Finalmente, el mismo modelo de comienzo brusco de la producción de alimentos dependiente de especies aclimatadas en otros lugares, y de sustitución brusca y masiva de la población, parece haberse repetido en muchas zonas en la época prehistórica. En ausencia de registros escritos, las pruebas de esas sustituciones prehistóricas deben buscarse en el registro arqueológico o deducirse de las pruebas lingüísticas. Los casos mejor atestiguados son aquellos en los que no puede haber duda alguna de la sustitución de la población, porque los

productores de alimentos recién llegados presentaban acusadas diferencias en sus esqueletos con respecto a los cazadores-recolectores a los que sustituyeron, y porque los productores de alimentos introdujeron no sólo cultivos y animales sino también cerámica. En capítulos posteriores expondremos los dos ejemplos más claros: la expansión austroindonesia desde el sur de China hasta Filipinas e Indonesia (capítulo 17) y la expansión bantú por el África subecuatorial (capítulo 19).

El sureste de Europa y Europa central presentan un panorama semejante de comienzo brusco de la producción de alimentos (dependiente de cultivos y animales del suroeste de Asia) y de producción de cerámica. Este principio supuso también, probablemente, la sustitución de los antiguos griegos y germanos por nuevos griegos y germanos, del mismo modo que lo viejo dio paso a lo nuevo en Filipinas, Indonesia y el África subecuatorial. Sin embargo, las diferencias de constitución ósea entre los cazadores-recolectores anteriores y los agricultores que los sustituyeron son menos acusadas en Europa que en Filipinas, Indonesia y el África subecuatorial. De ahí que los argumentos en favor de la sustitución de la población en Europa sean menos potentes o menos directos.

Resumiendo, sólo un número reducido de zonas del mundo desarrollaron la producción de alimentos de manera independiente, y lo hicieron en épocas muy diferentes. A partir de aquellas zonas nucleares, los cazadores-recolectores de algunas zonas vecinas aprendieron la producción de alimentos, y los pueblos de otras zonas vecinas fueron sustituidos por productores de alimentos invasores procedentes de las zonas nucleares, también en épocas muy diferentes. Finalmente, los pueblos de algunas zonas ecológicamente aptas para la producción de alimentos ni desarrollaron ni adquirieron la agricultura en la época prehistórica; siguieron siendo cazadores-recolectores hasta que el mundo moderno acabó con ellos. Los pueblos de las zonas que tenían una ventaja de salida en la producción de alimentos obtuvieron, por tanto, una ventaja de salida en el camino que conducía hacia las armas, el fuego, los gérmenes y el acero. El resultado fue una larga serie de colisiones entre los ricos y los pobres de la historia.

¿Cómo podemos explicar estas diferencias geográficas en los tiempos y los modos del comienzo de la producción de alimentos? Esta pregunta, que constituye uno de los problemas más importantes de la prehistoria, será el objeto de los cinco capítulos siguientes.

Capítulo 6

Cultivar o no cultivar

En la antigüedad, todos los habitantes de la Tierra eran cazadores-recolectores. ¿Por qué a algunos de ellos esto no les bastaba y decidieron dedicarse a la producción de alimentos? Admitido que hubieron de tener algún motivo, ¿por qué lo hicieron hacia 8500 a. C. en los hábitats mediterráneos del Creciente Fértil y no hasta 3000 años después en hábitats de clima mediterráneo parecido de Europa suroccidental, y nunca lo hicieron los indígenas que habitaban en áreas de condiciones similares a las del Mediterráneo en California, suroeste de Australia y El Cabo en Suráfrica? Incluso los pueblos del Creciente Fértil, ¿por qué esperarían hasta 8500 a. C. en lugar de hacerse ya productores de alimentos 18 500 o 28 500 años a. C.?

Desde nuestro punto de vista moderno, todas estas cuestiones parecen en un principio absurdas, por manifestarse con tanta evidencia los inconvenientes de ser cazador-recolector. Los científicos solían citar una frase de Thomas Hobbes para caracterizar el estilo de vida de los cazadores-recolectores como « desagradable, brutal y breve» . Parece que habían de trabajar muy duro, vivir al día en busca constante de sustento, estando a menudo al borde de la hambruna, carentes de cualquier comodidad material elemental como camas mullidas y vestimenta adecuada, para acabar muriendo jóvenes.

En realidad, sólo para el ciudadano de a pie del Primer Mundo, que no tiene que hacer el trabajo de producción de alimentos (de la que se ocupan distantes actividades agropecuarias), significa ésta menos esfuerzo físico, más comodidad, no padecer hambre y más dilatada esperanza de vida. La mayor parte de los agricultores y ganaderos, que constituyen la mayoría de productores directos de alimentos del mundo, no siempre lo pasan mejor que los cazadores-recolectores. Estudios de jornadas de trabajo demuestran que tienden a invertir más horas diarias, y no menos, que los cazadores-recolectores. Los arqueólogos han demostrado que los primeros agricultores de muchas regiones eran más

enclenques y estaban peor alimentados, sufrían más dolencias graves y morían por término medio a edades más jóvenes que los cazadores-recolectores a quienes habían sustituido. Si estos primitivos agricultores pudieran haber previsto las consecuencias de dedicarse a la producción alimentaria podrían haber optado por no hacerlo. ¿Por qué, incapaces de prever las consecuencias, tomaron sin embargo tal opción?

Se dan muchos casos reales de cazadores-recolectores que sí vieron a vecinos suyos dedicarse a la producción alimentaria y que, no obstante, se negaron a adoptar sus supuestas ventajas y prefirieron continuar siendo cazadores-recolectores. Por ejemplo, los cazadores-recolectores aborígenes del noreste de Australia comerciaron durante miles de años con los campesinos de las islas del estrecho de Torres, entre Australia y Nueva Guinea. Los cazadores-recolectores indígenas americanos de California comerciaban con los campesinos indígenas americanos del valle del río Colorado. Asimismo, en Suráfrica los ganaderos khoi del oeste del río Fish comerciaban con campesinos bantúes del este de dicho río, y siguieron prescindiendo de la agricultura. ¿Por qué?

En cambio, otros cazadores-recolectores que tenían contactos con campesinos acabaron por adoptar la agricultura, pero sólo después de lo que puede parecemos una tardanza desmesuradamente larga. Por ejemplo, los pueblos ribereños del mar en Alemania no adoptaron la producción de alimentos hasta 1300 años después de que los pueblos de la cultura de la cerámica de bandas lineales la llevaran a áreas interiores de Alemania a sólo una distancia de 200 km al sur. ¿Por qué esos alemanes ribereños esperaron tanto tiempo, y qué es lo que les hizo en definitiva cambiar de parecer?

Antes de que nos sea posible responder a estas preguntas, debemos disipar algunos conceptos erróneos sobre los orígenes de la producción alimentaria, reformulando luego la cuestión. Lo que en realidad sucedió no fue un *descubrimiento* de la producción alimentaria ni una *invención*, como podríamos suponer en un principio. Con frecuencia no se trató siquiera de una elección consciente entre producción de alimentos y recolección de caza. En realidad, en toda región del mundo, los primeros pueblos que adoptaron la producción alimentaria es evidente que podían no estar haciendo una elección consciente o estar a propósito esforzándose en la agricultura como objetivo, dado que jamás habían conocido tal actividad y no tenían medio de saber a qué se parecía. En cambio, como veremos, la producción alimentaria *evolucionó* como derivada de decisiones tomadas sin tener conciencia de sus consecuencias. De aquí que la cuestión que hemos de plantear es por qué evolucionó la producción alimentaria, por qué evolucionó en algunas zonas pero no en otras, por qué en épocas diferentes en distintos lugares y por qué no en fechas anteriores o posteriores.

Otra idea equivocada es que existe por necesidad una distinción precisa entre

cazadores-recolectores nómadas y productores sedentarios de alimentos. En realidad, aunque con frecuencia hacemos tal comparación, los cazadores-recolectores de algunas áreas fértiles, como la costa del Pacífico septentrional en América del Norte y probablemente el sureste de Australia, se hicieron sedentarios, pero nunca llegaron a ser productores de alimentos. Otros cazadores-recolectores, en Palestina, o en costas de Perú y Japón, se hicieron sedentarios en un principio y adoptaron la producción alimentaria mucho después. Es probable que los grupos sedentarios representaran una proporción mucho mayor entre los cazadores-recolectores de hace 15 000 años, cuando todas las partes habitadas del mundo (con inclusión de las áreas más productivas) estaban todavía ocupadas por cazadores-recolectores, que entre los actuales, dado que hoy los pocos cazadores-recolectores que quedan sobreviven sólo en áreas improductivas en donde el nomadismo es la única opción.

Lámina 24. Soldados afganos, de Asia central. (AP/World Wide Photos).

A la inversa, existen grupos de productores de alimentos que se desplazan. Algunos nómadas modernos de las llanuras de los lagos de Nueva Guinea realizan talas en la jungla, plantan bananas y papayas, se ausentan durante unos meses para vivir como cazadores-recolectores, regresan para vigilar sus cultivos, limpian de maleza las huertas si comprueban que las plantas crecen, se van otra vez a cazar, vuelven unos meses más tarde para una nueva comprobación y se

quedan durante algún tiempo a cosechar y comer si su huerta les ha dado algún producto. Los indios apaches del suroeste de Estados Unidos se establecían durante el verano en áreas elevadas y hacia el norte para realizar labores agrícolas, y luego se retiraban hacia el sur y a áreas más bajas para deambular en busca de alimentos naturales durante el invierno. Muchos pueblos pastores de África y Asia trasladan sus campamentos a lo largo de rutas estacionales fijas con el fin de aprovechar para los pastos del ganado las variaciones estacionales previsibles. Así, el paso de la recolección de caza a la producción alimentaria no siempre coincide con un paso del nomadismo a la vida sedentaria.

Otra supuesta dicotomía que la realidad desmiente es una distinción entre los productores de alimentos como gestores activos de sus tierras y los cazadores-recolectores como simples acopiadores del producto natural de la tierra. En realidad, algunos cazadores-recolectores gestionan intensivamente sus tierras. Por ejemplo, los pueblos de Nueva Guinea, que nunca aclimataron los sagúes ni los pándanos de montaña, incrementan sin embargo la producción de estas plantas comestibles silvestres talando árboles que estorban, manteniendo limpios los canales de las marismas de sagú y facilitando el crecimiento de nuevos brotes de sagú mediante la corta de árboles de sagú maduros. Los aborígenes australianos, que nunca llegaron a cultivar ñames ni plantas de semilla, anticiparon sin embargo varios elementos de la agricultura. Gestionaban el campo quemándolo, con el fin de estimular el crecimiento de plantas de semilla comestibles que brotaban después de los incendios. Al recolectar los ñames silvestres, cortaban la mayor parte del tubérculo comestible, pero devolvían al terreno los pedúnculos y partes superiores de esos tubérculos para que se reprodujeran. Su labor de cavar para extraer el tubérculo removía y aireaba el suelo y favorecía el nuevo crecimiento. Todo lo que tendrían que haber hecho para poder definirlos como agricultores era llevarse a casa los tubérculos enteros, con pedúnculo, y volver a plantar algunos en sus terrenos.

La producción alimentaria evolucionó por etapas a partir de esos precursores que ya la practicaban: los cazadores-recolectores. No todas las técnicas necesarias fueron desarrolladas en un corto intervalo de tiempo, y no todas las plantas silvestres y los animales salvajes que con el tiempo fueron adaptados en determinada zona lo fueron simultáneamente. Incluso en los casos de más rápido desarrollo en solitario de la producción de alimentos a partir de un estilo de vida de cazadores-recolectores, llevó miles de años pasar de una total dependencia de alimentos silvestres a una dieta con muy pocos de tales alimentos. En las primeras etapas de la producción alimentaria, la gente cosechaba alimentos silvestres *al mismo tiempo* que se dedicaba al cultivo de otros, y varios tipos de actividades recolectoras perdieron importancia en épocas diversas conforme aumentaba la confianza en los cultivos.

La razón básica de que esta transición fuese tan parsimoniosa es que los sistemas de producción de alimentos evolucionaron como resultado de muchas decisiones singulares de dedicarle tiempo y trabajo. Los humanos forrajeros, como los animales, disponen sólo de tiempo y energía limitados, que pueden gastar de diversas formas. Podemos imaginar un campesino en ciernes preguntándose al despertar por la mañana: ¿paso el día de hoy labrando mi huerto (que es posible que produzca cantidad de hortalizas después de varios meses), recogiendo crustáceos (así conseguiría comida para hoy, aunque muy poca) o cazando venados (con lo que podría lograr mucha comida, pero a riesgo de no cobrar ninguna pieza)? Los humanos y los animales forrajeros, aunque sólo sea por instinto, están constantemente eligiendo qué les es prioritario y tomando decisiones de localización. Dedican sus primeros esfuerzos a los alimentos que prefieren, o a los que más sacian su hambre. Si no los consiguen, pasan a alimentos cada vez menos apetitosos.

Son muchas las consideraciones que forman parte de estas decisiones. Los humanos buscan comida para saciar el hambre. Desean también nutrientes específicos, como alimentos ricos en proteínas, grasa, sal, frutas dulces y cosas que sencilla y llanamente tienen buen sabor. A igualdad de las restantes cualidades, procuran maximizar el rendimiento en calorías, proteínas u otras categorías específicas, buscando comida de tal forma que la búsqueda les reporte un máximo de alimentos con la mayor certeza posible de invertir en ello el menor tiempo y esfuerzo. Al mismo tiempo, procuran minimizar su riesgo de padecer hambre: prefieren rendimientos moderados pero seguros a un estilo de vida que fluctúe desde buenas temporadas de gran rendimiento a otras con peligro inminente de morir de inanición. Una función que se supone tenían los primeros huertos de hace casi 11 000 años era acumular una despensa de reserva para asegurar la subsistencia en caso de que fallase el aprovisionamiento alimentario.

A la inversa, los cazadores profesionales tienden a guiarse por consideraciones de prestigio: por ejemplo, pueden preferir ir a cazar jirafas todos los días, cobrar una sola pieza al mes y ganar así la categoría de gran cazador, en lugar de llevar a casa todos los meses alimentos por el doble de lo que pesa una jirafa dedicándose a la tarea más humilde, pero segura, de la recogida diaria de frutos secos. A otras personas les mueven preferencias culturales de parecida arbitrariedad, como considerar el pescado como manjar exquisito o comida prohibida. Por último, las preferencias están muy influidas por los valores relativos que adjudiquen a estilos de vida diferentes: lo mismo que pasa hoy. Por ejemplo, en el siglo XIX los vaqueros, ovejeros y agricultores del oeste estadounidense se despreciaban recíprocamente entre sí. De forma similar, a lo largo de toda la historia de la humanidad los agricultores han mostrado tendencias a despreciar a los cazadores-recolectores considerándolos primitivos, los

cazadores-recolectores han despreciado a los agricultores ignorantes, y los pastores los despreciaban a ambos. Todos estos factores entran en juego en las decisiones independientes de los pueblos acerca de cómo conseguir alimentos.

Como ya hemos observado, los primeros campesinos de cada continente no podían haber elegido la agricultura de manera consciente, porque no tenían cerca de ellos otros agricultores de quienes aprender. En cambio, una vez iniciada la producción alimentaria en determinada parte de un continente, los cazadores-recolectores de las vecindades podían observar los resultados y tomar decisiones conscientes. En algunos casos, los cazadores-recolectores adoptaban el sistema de producción alimentaria del vecino casi sin modificaciones; en otros, seleccionaban únicamente ciertos elementos del mismo, y todavía había otros que rechazaban por completo la producción de alimentos y preferían seguir siendo cazadores-recolectores.

Por ejemplo, los cazadores-recolectores de algunas regiones del sureste de Europa adoptaron rápidamente los cultivos de cereales y legumbres y la ganadería del suroeste de Asia de una sola vez hacia 6000 a. C. Estos tres elementos se expandieron asimismo con rapidez a través de Europa central en los siglos anteriores a 5000 a. C. La adopción de la producción alimentaria pudo haber sido rápida y completa en Europa suroriental y central debido a que el estilo de los cazadores-recolectores era en estas regiones menos productivo y menos competitivo. Por el contrario, la producción de alimentos fue adoptada poco a poco en Europa suroccidental (sur de Francia, España e Italia), adonde las ovejas llegaron antes y los cereales después. La adopción de una producción intensiva de alimentos a partir de Asia continental fue también muy lenta y sin sistema fijo en Japón, probablemente porque en ese país era muy productivo el estilo de vida de los cazadores-recolectores basado en pescado y productos vegetales locales.

Del mismo modo que una forma de vida de cazadores-recolectores puede ser intercambiada sin método fijo por otra de producción de alimentos, un sistema de producción de alimentos puede asimismo ser intercambiado poco a poco por otros. Por ejemplo, los indios del este de Estados Unidos aclimataban cultivos locales hacia 2500 a. C., pero tenían relaciones comerciales con los indios mexicanos que habían desarrollado un sistema agrícola más conocido basado en la terna del maíz, las calabazas y los frijoles. Los indios del este de Estados Unidos adoptaron los cultivos mexicanos y muchos de ellos abandonaron bastantes de sus cultivos autóctonos, por etapas. Las cucurbitáceas fueron aclimatadas por separado, el maíz llegó de México hacia 200 pero siguió siendo un cultivo poco importante hasta cerca de 900, y las judías llegaron un siglo o dos más tarde. Incluso sucedió algunas veces que se abandonaron sistemas de producción alimentaria a favor de otros de cazadores-recolectores. Por ejemplo,

hacia 3000 a. C. los cazadores-recolectores del sur de Suecia adoptaron una agricultura basada en los cultivos del sureste asiático, pero la abandonaron hacia 2700 a. C. retomando la caza-recolección durante 400 años, para luego reasumir la agricultura.

Todas estas consideraciones ponen en claro que no hemos de suponer que la decisión de adoptar la agricultura se hizo en un vacío, como si la gente no hubiese dispuesto antes de medios de alimentación. En cambio, hemos de considerar la agricultura y la caza-recolección como *estrategias alternativas* que compiten entre sí. Las economías mixtas que añadieron ciertos cultivos o ganaderías a la caza-recogida competían asimismo contra ambos tipos de economía «pura», y contra economías mixtas con proporciones mayores o menores de producción alimentaria. No obstante, durante los últimos 10 000 años, el resultado que ha predominado ha sido la transición de la caza y la recolección a la producción alimentaria. Así, hemos de preguntar: ¿cuáles fueron los factores que inclinaron la ventaja competitiva en contra de lo primero a favor de lo segundo?

La cuestión continúa siendo debatida por arqueólogos y antropólogos. Una razón por la que permanece sin resolver es que factores distintos pueden haber resultado decisivos en diferentes partes del mundo. Otra ha sido el problema de desembrollar causas y efectos en el emerger de la producción alimentaria. Sin embargo, son cinco los factores contribuyentes que pueden identificarse; las controversias giran principalmente alrededor de su importancia relativa.

Un factor es el declive de la disponibilidad de alimentos silvestres. El estilo de vida de los cazadores-recolectores ha ido empobreciéndose en el pasado a lo largo de los 13 000 últimos años, a causa de que ha disminuido la abundancia de recursos de que dependía (en especial de los animales), y algunos incluso han desaparecido. Como vimos en el capítulo 1, las especies de mamíferos de mayor tamaño se extinguieron en América a finales del Pleistoceno, y algunas se extinguieron en Eurasia y África, ya fuera a causa de cambios climáticos o bien debido a la mayor habilidad y número de cazadores humanos. Es posible debatir sobre las consecuencias de la extinción de especies animales que con el tiempo (después de un largo intervalo) indujeron a los antiguos indígenas americanos, eurasiáticos y africanos a iniciar la producción alimentaria, pero en algunas islas se dan muchos casos incontrovertibles en tiempos más recientes. Sólo después de haber exterminado el moa y diezmado las colonias de focas de Nueva Zelanda, y de haber exterminado o diezmado las poblaciones de aves acuáticas y terrestres en otras islas de Polinesia, intensificaron los colonos polinesios sus labores de producción alimentaria. Por ejemplo, aunque los polinesios que colonizaron la isla de Pascua hacia 500 llevaban consigo aves de corral, el pollo no se convirtió en un producto alimenticio importante hasta que las aves silvestres y las marsopas dejaron de abundar como alimento. De forma parecida, un

factor que se apunta como influyente en el auge de la aclimatación de animales en el Creciente Fértil fue el enrarecimiento de la abundancia de las gacelas salvajes que con anterioridad habían constituido una importantísima provisión de carne para los cazadores-recolectores de la zona.

Un segundo factor es que, al igual que la escasez de caza salvaje contribuyó a hacer menos remuneradora la caza-recolección, la mayor disponibilidad de plantas silvestres adaptables hizo que la aclimatación de plantas fuese más ventajosa. Por ejemplo, los cambios climáticos de finales del Pleistoceno en el Creciente Fértil expandieron mucho la superficie de hábitats de cereales silvestres, de los que podían lograrse inmensas cosechas en poco tiempo. Esas cosechas de cereales silvestres fueron precursoras de la aclimatación de los primeros cultivos de cereales, el trigo y la cebada, en el Creciente Fértil.

Otro factor más que inclina la balanza en contra de la caza-recolección fue la evolución cumulativa de tecnologías en las que iba a apoyarse la producción alimentaria: recolección, procesamiento y almacenaje de alimentos silvestres. ¿De qué les serviría a los futuros campesinos una tonelada de granos de trigo en sus espigas si no hubiesen averiguado antes cómo cosecharlos, descascarillarlos y almacenarlos? Los métodos, aperos e instalaciones necesarios aparecieron rápidamente en el Creciente Fértil después de 11 000 a. C., por haberlos inventado para el tratamiento de la reciente abundancia de cereales silvestres disponibles.

Estos inventos consistían en hoces de pedernal cementadas en mangos de madera o hueso para la recolección de cereales silvestres; cestos para el transporte del grano a las viviendas desde las colinas en donde crecían; morteros con sus manos, o losas de molienda, para el descascarillado; la técnica de tostar los granos para poder almacenarlos sin que germinasen; y fosos de almacenaje subterráneo, algunos recubiertos para impermeabilizarlos. La evidencia de todas estas técnicas es abundante en zonas de cazadores-recolectores del Creciente Fértil a partir de 11 000 a. C. Todas ellas, aunque elaboradas para la explotación de cereales silvestres, significaron requisitos previos a la plantación de cereales de cultivo. Esta evolución cumulativa constituyó la primera etapa no intencionada de adaptación de plantas.

Un cuarto factor fue el doble vínculo entre el incremento de la demografía y el aumento de la producción alimentaria. En todas las partes del mundo en donde existe una evidencia adecuada, los arqueólogos hallan pruebas de densidades de población en aumento asociadas con el inicio de la producción alimentaria. ¿Cuál fue la causa y cuál el resultado? Es éste un problema que desde hace largo tiempo da lugar a controversias del tipo de si fue antes la gallina o el huevo: ¿forzó a los humanos el crecimiento de la demografía a dedicarse a la producción de alimentos, o fue ésta la que permitió que aumentara la densidad de población humana?

En principio, se supone que la cadena de la causalidad actúa en ambas direcciones. Como ya se ha expuesto, la producción alimentaria tiende a hacer que aumente la densidad de población porque da más nutrientes calóricos por hectárea que la caza-recolección. Por otra parte, las densidades de población humana fueron de todos modos creciendo a lo largo del Pleistoceno, gracias a mejoras de tecnología humana en la recogida y tratamiento de alimentos silvestres. Con el aumento de esas densidades, la producción de alimentos se vio favorecida en gran manera porque aportaba los rendimientos alimentarios más elevados necesarios para nutrir a todas esas gentes.

Es decir, la adopción de la producción alimentaria ejemplifica lo que se denomina proceso autocatalítico: el que se cataliza en un ciclo positivo de realimentación, acelerándose más y más una vez que ha empezado. El crecimiento gradual de la demografía indujo a las gentes a obtener más alimentos, favoreciendo a aquéllos que de forma no intencionada hicieran algo por producirlos. Una vez que los humanos empezaron a producir alimentos y a hacerse sedentarios, pudieron acortar los intervalos entre nacimientos, engendrando así más humanos que necesitaban aún más alimentos. Este vínculo bidireccional entre la producción alimentaria y la densidad de población explica la paradoja de que aquélla, aunque incrementaba la proporción de nutrientes calóricos por hectárea, hacía que los productores de alimentos estuvieran peor alimentados que los cazadores-recolectores a quienes sucedieron. Esta paradoja apareció porque la población humana crecía poco a poco en densidad más acusadamente que las disponibilidades de alimentos.

En conjunto, estos cuatro factores nos ayudan a entender por qué la transición a la producción en el Creciente Fértil dio comienzo hacia 8500 a. C. y no antes de 18 500 o de 28 500 a. C. En las dos últimas épocas, la caza-recolección era todavía mucho más remuneradora que una producción alimentaria incipiente porque todavía eran abundantes los mamíferos salvajes; los cereales silvestres aún no lo eran; los humanos no habían desarrollado todavía los inventos necesarios para realizar de forma eficiente las cosechas, el procesamiento y el almacenaje de grano, y las densidades demográficas no eran aún bastante altas como para que se dedicara un esfuerzo grande a la extracción de más calorías por hectárea.

Un último factor fue decisivo en los límites geográficos entre cazadores-recolectores y productores de alimentos. Las poblaciones mucho más densas de productores de alimentos les permitían a éstos expulsar o dar muerte a los cazadores-recolectores cuyo número era mucho menor, y ello sin hablar de las restantes ventajas asociadas con la producción de alimentos (entre las que cabe citar la tecnología, las semillas y los soldados profesionales). En las regiones en donde en un principio había solamente cazadores-recolectores, los grupos de éstos que adoptaron la producción alimentaria superaron a los que no lo hicieron.

En consecuencia, en la mayoría de zonas del mundo idóneas para la producción alimentaria, los cazadores-recolectores se encontraban ante una de dos condiciones adversas: o eran desplazados por vecinos productores de alimentos, o conseguían sobrevivir únicamente adoptando tal producción ellos mismos. En lugares en donde ya eran numerosos o en donde la geografía retrasaba la inmigración de productores de alimentos, los cazadores-recolectores de la región tuvieron tiempo de adoptar la agricultura en épocas prehistóricas, subsistiendo así como campesinos. Puede que sea esto lo que haya acontecido en el suroeste de Estados Unidos, en el Mediterráneo occidental, en la costa atlántica de Europa y en zonas de Japón. Sin embargo, en Indonesia, Asia suroriental tropical, casi toda el África subecuatorial y probablemente en partes de Europa, los cazadores-recolectores fueron reemplazados por campesinos en épocas prehistóricas, y una sustitución parecida ha tenido lugar en tiempos modernos en Australia y gran parte del oeste de Estados Unidos.

Sólo allí donde barreras geográficas o ecológicas de especial relevancia hicieron muy difícil la inmigración de productores de alimentos, o la aplicación de técnicas de producción alimentaria adecuadas a la región, pudieron los cazadores-recolectores subsistir hasta los tiempos modernos en áreas idóneas para la producción de alimentos. Los tres ejemplos más destacados son la supervivencia de los indígenas cazadores-recolectores de California, separados por desiertos de los campesinos indígenas de Arizona; el de los cazadores-recolectores khoisan en la región surafricana de El Cabo, zona de clima mediterráneo inadecuada para los cultivos ecuatoriales de los campesinos bantúes cercanos; y el de los cazadores-recolectores de todo el continente australiano, separados por estrechos marítimos de los productores de alimentos de Indonesia y Nueva Guinea. Esas pocas gentes que seguían viviendo como cazadores-recolectores hasta el siglo XX escaparon a su expulsión por productores de alimentos porque estaban confinados a regiones no aptas para la producción alimentaria, en especial desiertos y áreas árticas. Pero ya en la década actual, incluso éstos habrán sido seducidos o atraídos por la civilización, o colonizados por la actividad de burócratas o misioneros, si no han sucumbido ya víctimas de gérmenes.

Capítulo 7

Cómo fabricar una almendra

A un excursionista cuyo paladar esté harto de productos de cultivo agrícola, puede parecerle divertido probar alimentos silvestres. Es sabido que algunos frutos silvestres, como las fresas salvajes y las zarzamoras, son sabrosos y sanos. Son lo bastante parecidos a cultivos habituales; de ahí que sea fácil reconocer las fresas salvajes, aunque sean mucho más pequeñas que las cultivadas. Los excursionistas aventureros comen con precaución setas, conscientes de que muchas especies pueden ser letales. Pero ni siquiera los aficionados más ardientes a los frutos secos comen almendras silvestres, porque algunas decenas de especies contienen cianuro (el veneno utilizado en las cámaras de gas nazis) suficiente como para resultar mortales. El bosque está lleno de multitud de otras plantas que se piensa que son incomestibles.

Sin embargo, todos los cultivos proceden de especies silvestres. ¿Cómo se convirtieron ciertas plantas silvestres en cultivos? La cuestión es especialmente intrigante en lo relativo a muchos cultivos (como la almendra) cuyos progenitores silvestres son letales o tienen mal sabor, y a otros cultivos (como el maíz) que parecen del todo distintos de sus antepasados silvestres. ¿Qué hombre o mujer de las cavernas tuvo alguna vez la idea de « domesticar» una planta, y cómo la hizo realidad?

La domesticación (o aclimatación) de una planta puede definirse como su cultivo, y con ello, intencionadamente o no, producir un cambio genético de su antepasado silvestre de forma que la hagan más idónea para los consumidores humanos. El desarrollo de cultivos es hoy una tarea consciente, de alta especialización, que llevan a cabo científicos profesionales. Éstos tienen ya noticia de cientos de cultivos existentes y no obstante se ponen a trabajar en uno más. Para lograr este objetivo, plantan muchas semillas o raíces distintas, seleccionan la mejor progenie y plantan sus semillas, aplican conocimientos de genética al desarrollo de buenas variedades que se reproduzcan con fidelidad, e

incluso puede ser que apliquen las últimas técnicas de ingeniería genética para transferir genes de utilidad específica. En el campus Davis de la Universidad de California hay un departamento entero (el Departamento de Pomología) dedicado a las manzanas, y otro (el Departamento de Viticultura y Enología), a las uvas y el vino.

Pero la adaptación de plantas se remonta a más de 10 000 años. Los primeros agricultores no aplicarían seguramente técnicas de genética molecular para obtener sus resultados. Los primitivos agricultores ni siquiera disponían de cultivos ya existentes que les sirvieran de modelo para el desarrollo de nuevas variedades. De aquí la imposibilidad de que hayan sabido que, con cualquier cosa que hicieran, el resultado iba a ser un sabroso regalo.

Entonces ¿cómo, de forma inconsciente, adaptaron plantas los agricultores primitivos? Por ejemplo, ¿cómo transformaron almendras venenosas en sanas y comestibles sin saber lo que estaban haciendo? ¿Qué cambios introdujeron realmente en las plantas silvestres, además de convertirlas en más grandes o menos venenosas? Los tiempos necesarios para la adaptación varían en gran manera incluso para los cultivos más valiosos: por ejemplo, los guisantes se adaptaron a su cultivo hacia 8000 a. C., el olivo alrededor de 4000 a. C., las fresas no antes de la Edad Media y las pacanas no hasta 1846. Muchas plantas silvestres valiosas que dan alimentos muy apreciados por millones de personas, como las encinas que son buscadas en muchas partes del mundo por sus bellotas comestibles, siguen sin que ni siquiera en nuestros días hayan podido ser adaptadas al cultivo. ¿Qué fue lo que hizo que muchas plantas fueran más fáciles o más apetecibles que otras de adaptar al cultivo? ¿Por qué los olivos claudicaron ante agricultores de la Edad de Piedra, mientras que las encinas continúan resistiéndose a nuestros más brillantes agrónomos?

Empecemos por considerar la adaptación al cultivo desde el punto de vista de las plantas. En lo relativo a éstas, los humanos no somos sino una más de los miles de especies animales que inconscientemente « domestican» plantas.

Al igual que todas las especies animales (la humana inclusive), las plantas han de expandir sus vástagos a áreas en las que puedan desarrollarse adecuadamente a partir de los genes de sus predecesores. Los animales jóvenes se dispersan andando o volando, pero las plantas no poseen esa opción, por lo que han de recurrir a una suerte de « autostop» . Algunas especies vegetales tienen semillas que se adaptan a su transporte por el viento o por flotación en el agua, mientras que otras implican a un animal en el acarreo de sus semillas, envolviéndolas en frutos sabrosos y dando a conocer la madurez de éstos por su aspecto u olor. El animal hambriento arranca y come el fruto, se aleja andando o volando y luego escupe o defeca las semillas en algún lugar lejos del árbol progenitor. De esta forma es posible trasladar semillas a miles de kilómetros.

Puede resultar chocante enterarse de que las semillas de las plantas son capaces de aguantar la digestión en estómago e intestinos y germinar una vez expulsadas con las heces. Cualquier lector que no sea demasiado remilgado puede hacer la prueba por sí mismo. Las semillas de muchas especies de plantas silvestres *necesitan* en efecto atravesar el aparato digestivo de un animal antes de ser capaces de germinar. Por ejemplo, una especie de melón africano está tan bien adaptado a servir de comida a un animal carroñero parecido a la hiena llamado aardvark, que casi todos los melones de esa especie crecen en los lugares que sirven de letrina a dichos animales.

Las fresas salvajes son un ejemplo de cómo las futuras plantas «autostopistas» atraen a los animales. Cuando las semillas de fresa son todavía jóvenes y no están en condiciones de ser plantadas, el fruto es verde, amargo y duro. Al madurar, las fresas se tornan rojas, dulces y tiernas. Este cambio de color sirve de señal de ataque a pájaros como los zorzales, que caen sobre las fresas arrancándolas y echando a volar, para acabar escupiendo o defecando las semillas.

Como es natural, las plantas portadoras de las fresas salvajes no «idearon» conscientemente atraer a los pájaros en el preciso momento, y no antes o después, en que las semillas estuviesen listas para su dispersión. En cambio, lo que hicieron fue evolucionar por selección natural. Cuanto más verdes y amargas las fresas jóvenes, menos semillas serían destruidas por los pájaros que comiesen el fruto antes de que dichas semillas estuvieran a punto; cuanto más dulce y roja la fresa en sazón, más numerosos los pájaros que desperdigarían las semillas ya maduras.

Son incontables las plantas que tienen sus frutos adaptados para ser comidos y diseminados por determinadas especies de animales. Como las fresas a los pájaros, están las bellotas adaptadas a las ardillas, los mangos a los quirópteros y algunos juncos a las hormigas. Esto está acorde con una parte de nuestra definición de domesticar plantas, al igual que lo está con la modificación genética de una planta ancestral de manera que resulte más útil para los consumidores. Mas nadie definiría en serio tal proceso evolutivo como domesticación, ya que los pájaros, los quirópteros y otros animales consumidores no cumplen la otra parte de la definición: no cultivan las plantas conscientemente. Del mismo modo, las primeras fases no intencionadas del desarrollo de cultivos a partir de plantas silvestres consistían en plantas que evolucionaban de forma que inducían a los humanos a comer y dispersar su fruto sin que todavía las cultivaran a propósito. Las letrinas humanas, como las de los aadvark, pueden haber constituido terrenos de prueba para los primeros cultivadores no conscientes.

Las letrinas son únicamente uno de los primeros lugares donde sin proponérnoslo depositamos las semillas de las plantas silvestres que ingerimos. Al

recoger plantas silvestres comestibles y luego llevarlas a casa, algunas se pierden en el camino o en la vivienda. Algunos frutos se pudren y se tiran a la basura, mientras que las semillas que contienen siguen estando sanas. Al llevarnos las fresas a la boca nos tragamos inevitablemente, por ser tan diminutas, las semillas que forman parte del fruto, semillas que expulsamos luego con las heces, pero hay otras semillas que son lo bastante grandes como para poder ser escupidas por la boca. Así, nuestras escupideras y nuestros vertederos se unieron a las letrinas para formar los primeros laboratorios de investigación agrícola.

Cualquiera que fuese el « laboratorio» de tal clase en donde acabaran las semillas, éstas solían proceder de sólo ciertas especies de plantas comestibles, a saber aquéllas que preferíamos comer por un motivo u otro. El que está acostumbrado a recoger bayas, selecciona determinados frutos o arbustos. Con el tiempo, al empezar los primeros agricultores a sembrar semillas de manera consciente, sin lugar a dudas lo hacían con las de plantas que antes habían elegido recoger, aun cuando no entendieran el principio genético de que las bayas grandes contienen semillas que luego crecerán hasta convertirse en arbustos que den más bayas grandes.

Así, cuando nos adentramos en una espesura rodeados de mosquitos en un día caluroso y húmedo, no lo hacemos sólo en busca de determinado arbusto productor de fresas. Aunque sea de forma inconsciente, elegimos los arbustos que parecen más ricos en fruto, si creemos que vale la pena. ¿Cuáles son esos criterios inconscientes?

Uno es, desde luego, el tamaño. Se prefieren las bayas grandes, porque no vale la pena pasar mucho rato sólo para acabar achicharrado por el sol y acribillado por los mosquitos con el fin de obtener unos pocos frutos que no son sino bolitas diminutas. Esto aporta parte de la explicación de por qué algunas plantas cultivadas dan frutos mucho más grandes que sus antepasados silvestres. Casi todo el mundo está familiarizado con esos fresones y frambuesas de los supermercados, de tamaño gigantesco en comparación con los silvestres. Estas diferencias sólo han aparecido en siglos recientes.

En otras plantas, estas diferencias de tamaño se remontan a los mismísimos inicios de la agricultura, cuando los guisantes cultivados evolucionaron por selección humana hasta ser diez veces el peso de los silvestres. Los pequeños guisantes silvestres habían sido objeto de acopio por cazadores-recolectores durante miles de años, al igual que en la actualidad recogemos las pequeñas fresas salvajes, antes de que la recolección y cultivo preferentes de los guisantes de mayor tamaño —es decir lo que llamamos agricultura— empezara automáticamente a contribuir a incrementos del tamaño medio del guisante generación tras generación. De forma similar, las manzanas del supermercado suelen tener más de 7 cm de diámetro, mientras que las silvestres sólo tienen poco más de dos. Las panochas de maíz primitivas tienen algo más de 12 mm de

largo, pero los agricultores indios mexicanos de 1500 habían logrado ya panochas de 15 cm, y algunas panochas modernas tienen 45 cm de largo.

Otra diferencia obvia entre las semillas que ahora se siembran y muchos de sus antepasados silvestres es el amargor. Algunas semillas silvestres evolucionaron a ser amargas, de mal sabor o incluso venenosas, a fin de impedir que los animales las comieran. Así, la selección natural actúa de forma opuesta en semillas y frutos. Las plantas de frutos sabrosos logran que sus semillas sean dispersadas por animales. De lo contrario, el animal masticaría también la semilla, con lo que la inutilizaría.

Las almendras constituyen un ejemplo sorprendente de cómo cambian algunas semillas amargas al ser domesticadas. La mayor parte de semillas de almendras silvestres contienen una sustancia química de intenso amargor denominada amigdalina, que, como ya hemos dicho, se descompone produciendo el venenoso cianuro. Un aperitivo de almendras amargas puede resultar letal para una persona que sea bastante tonta como para ignorar el aviso del sabor amargo. Dado que la primera etapa de la domesticación inconsciente implica la recolección de semillas para comerlas, ¿cómo demonios pudo la domesticación de almendras silvestres alcanzar esa primera etapa?

La explicación es que algunos ejemplares esporádicos de almendros contienen una mutación en un solo gene que les impide sintetizar la amarga amigdalina. Estos árboles se secan en estado silvestre sin dejar progenie alguna, porque los pájaros descubren sus semillas y se las comen. Pero algunos niños curiosos o hambrientos, hijos de los agricultores primitivos, al mordisquear plantas silvestres que hallaban, acabarían con el tiempo detectando esos almendros de frutos no amargos. (Del mismo modo, los agricultores europeos de hoy reconocen y aprecian esporádicas encinas cuyas bellotas son más dulces que amargas). Esas almendras no amargas son las únicas que los antiguos agricultores habrían plantado, en un principio de manera no intencionada, entre sus montones de desperdicios y más tarde a sabiendas en sus huertos.

En excavaciones arqueológicas en Grecia aparecen ya almendras silvestres que datan de 8000 a. C. Hacia 3000 a. C. estaban ya aclimatadas en tierras del Mediterráneo oriental. Al morir el faraón egipcio Tutankamón, hacia 1325 a. C., las almendras fueron uno de los alimentos que dejaron en su famosa tumba para alimentarle en la otra vida. Las judías «lima», las sandías, las patatas, las berenjenas y las berzas figuran entre la multitud de otros cultivos conocidos cuyos antepasados silvestres eran amargos o venenosos, cultivos de los que ejemplares esporádicos de sabor suave tienen que haber brotado cerca de las letrinas de antiguos paseantes de los campos.

Aunque el tamaño y el buen sabor son los criterios más aparentes por los que se guían los cazadores-recolectores humanos al seleccionar plantas silvestres, otras pautas son los frutos carnosos o sin pepitas, las semillas oleosas y las fibras

largas. Poca o ninguna carne frutal recubre las semillas de pepinos y calabazas silvestres, pero las preferencias de los primeros agricultores seleccionaron pepinos y calabazas con más carne que pepitas. Los plátanos cultivados se seleccionaron hace mucho tiempo de forma que fuesen todo carne y nada de semillas, con lo que inspiraron a los modernos científicos agrícolas para la obtención de naranjas y uvas sin pepitas, e incluso sandías también. La eliminación de las pepitas significa un buen ejemplo de cómo la selección humana puede invertir por completo la función evolutiva original de los frutos silvestres, que en la naturaleza sirven para dispersar las semillas.

En la antigüedad, muchas plantas eran seleccionadas de manera análoga por sus frutos o semillas oleaginosas. Entre los primeros árboles frutales aclimatados en las regiones mediterráneas figura el olivo, que se cultiva desde cerca de 4000 a. C. por el aceite de su fruto. Las aceitunas cultivadas no sólo son de mayor tamaño que las silvestres, sino asimismo más oleosas. Los primitivos agricultores seleccionaron el sésamo, la mostaza, las amapolas y el lino también por sus semillas oleaginosas, mientras que los modernos expertos agrícolas han hecho lo mismo con el girasol, la herbácea *Carthamus tinctorius* y el algodón.

Antes de la reciente aplicación del algodón para obtener aceite, se lo utilizaba por supuesto, por su fibra, para la fabricación de tejidos. Las fibras (que se denominan hilas) son pelos que recubren la semilla del algodón, y los primeros agricultores tanto de América como del Viejo Mundo seleccionaron por separado distintas especies de algodón por sus hilas largas. En el lino y en el cáñamo, otras dos plantas que se cultivaban para obtener las fibras textiles de la antigüedad, dichas fibras salen en cambio del tallo, por lo que se seleccionaban las plantas de tallos más largos y rectos. Pensamos que la mayoría de las plantas se cultivan para la obtención de alimentos, pero el lino es uno de nuestros cultivos más antiguos (domesticado alrededor de 7000 a. C.). Suministraba la fibra de lino que continuó siendo la principal fibra textil de Europa hasta que fue suplantada por el algodón y las fibras sintéticas después de la Revolución industrial.

Hasta ahora, todos los cambios que he descrito en la evolución de las plantas silvestres hasta convertirse en cultivos implican características que los primeros agricultores podían observar de inmediato, como el tamaño, amargor, carnosidad y contenido oleoso del fruto, y la longitud de la fibra. Al cosechar aquellas plantas silvestres que poseían estas cualidades deseables en grado excepcional, los pueblos primitivos expandieron inconscientemente esas plantas, colocándolas en la vía de su aclimatación.

Pero además hubo por lo menos otros cuatro tipos de cambios importantes que no implicaron el que buscadores de bayas hiciesen selecciones aparentes. En estos casos, los recogedores de bayas ocasionaron los cambios, bien cosechando plantas disponibles mientras que otras no lo estaban por razones no aparentes,

bien actuando en las plantas para variar las condiciones selectivas.

El primero de estos cambios afectó a los mecanismos silvestres de dispersión de semillas. Muchas plantas poseen mecanismos especializados que desperdigan las semillas (y con ello impiden que los humanos las recolecten de modo eficiente). Solamente se habrían cosechado aquellas semillas mutantes que careciesen de esos mecanismos, convirtiéndose así en progenitoras de los cultivos.

Un ejemplo claro son los guisantes, cuyas semillas (los guisantes que comemos) vienen envueltas en una vaina. Los guisantes silvestres han de salir de la vaina para poder germinar. Para lograrlo, las plantas de guisantes desarrollaron un gen que hace que la vaina explote, lanzando los guisantes al suelo. Las vainas de eventuales guisantes mutantes no explotan. En condiciones silvestres, los guisantes mutantes se secarían encerrados en las vainas de sus plantas progenitoras, y sólo las vainas que estallasen transmitirían sus genes. Pero, a la inversa, las únicas vainas disponibles para el cultivo humano serían las que permanecen en la planta sin abrirse. Así, una vez que los humanos comenzaron a recoger guisantes silvestres como alimento, se produjo la selección inmediata de ese gen mutante especial. Para las lentejas, el lino y las amapolas se seleccionaron parecidos mutantes sin apertura espontánea.

En lugar de estar encerradas en una vaina de apertura brusca, el trigo y la cebada silvestres crecen en la parte superior de un tallo que se rompe espontáneamente lanzando las semillas al suelo, en donde pueden germinar. Una mutación genética particular impide que los tallos se hagan pedazos. En condiciones naturales esa mutación sería letal para la planta, pues las semillas permanecerían colgadas incapaces de germinar y echar raíces. Pero esas semillas mutantes habrían sido las que esperaran en el tallo a beneficio de su recolección y consumo por individuos humanos. Cuando éstos plantaran luego esas semillas mutantes cosechadas, todas las semillas mutantes de la nueva generación estarían otra vez a disposición de los agricultores para su recogida y siembra, mientras que las semillas normales de esa generación caerían al suelo inutilizándose. Así, los agricultores humanos dieron a la selección natural un giro de 180º: el gen anteriormente útil se convirtió en letal, y el mutante antes letal se transformó en útil. Hace unos 10 000 años, esa selección involuntaria de tallos de trigo y cebada que no estallaran fue al parecer la primera «mejora» importante realizada por los humanos en una planta. Ese cambio señaló los comienzos de la agricultura en el Creciente Fértil.

El segundo tipo de cambio fue menos visible aún para los antiguos paseantes del campo. Para las plantas de régimen anual que crecen en áreas de clima irregular en extremo, podría resultar letal que todas las semillas brotaran rápida y simultáneamente. Si eso ocurriera, las plantitas recién germinadas podrían ser aniquiladas en su totalidad por una sola sequía o helada, sin que quedasen semillas

para propagar la especie. De ahí el que muchas plantas de ciclo anual hayan desarrollado alternativas compensatorias por medio de inhibidores de germinación, que hacen que las semillas estén al principio aletargadas y aplacen su germinación durante varios años. De ese modo, incluso si la mayoría de plantas jóvenes mueren a causa de un ataque de condiciones climatológicas adversas, quedan en conserva algunas semillas para germinar más adelante.

Una adaptación de alternativa compensatoria muy común por la que las plantas logran ese resultado consiste en encerrar sus semillas en una robusta carcasa o armazón. Entre la multitud de plantas silvestres con tales adaptaciones tenemos el trigo, la cebada, los guisantes, el lino y el girasol. En tanto que tales semillas de brote tardío siguen teniendo la facultad de germinar en condiciones silvestres, considérese lo que ha de haber sucedido al desarrollarse la agricultura. Los primitivos agricultores habrían descubierto por medio de repetidos intentos, algunos fallidos, que podían obtener rendimientos más elevados labrando y regando el terreno para luego sembrar semillas. Con ello, las semillas que brotaban de inmediato crecían hasta convertirse en plantas cuyas semillas se recogían y sembraban al año siguiente. Pero muchas de las semillas silvestres no brotaban al momento y no daban cosecha alguna.

Entre las plantas silvestres, algunos ejemplares mutantes esporádicos carecían de robustas carcasas de semillas u otros inhibidores de la germinación. Tales mutantes brotaban todos sin demora y daban semillas mutantes de cosecha. Los primeros agricultores no habrían percibido la diferencia de la misma forma en que sí observaban y cultivaban selectivamente bayas grandes. El ciclo siembra / crecimiento / cosecha / siembra, en cambio, habría realizado inmediata e inconscientemente la selección de mutantes. Al igual que los cambios en los sistemas de dispersión de semillas, estos cambios en la inhibición de la germinación son característicos del trigo, la cebada, los guisantes y otros muchos cultivos en comparación con sus antepasados silvestres.

El último tipo de cambio importante imperceptible por los primeros agricultores implicaba la reproducción de la planta. Un problema general en el desarrollo de un cultivo es que los tipos esporádicos de plantas mutantes son más útiles para los humanos (por ejemplo, debido al mayor tamaño o menor amargor de las semillas) que los tipos normales. Si esos mutantes deseables procedieran a entremezclarse con plantas normales, la mutación se desvanecería o perdería al momento. ¿Bajo qué circunstancias permaneció en conserva para los primeros agricultores?

En plantas que se reproducen a sí mismas, el mutante se conservaría de manera automática. Esto es cierto para plantas que se reproducen de modo vegetativo (a partir de un tubérculo o raíz de la planta madre), o especies hermafroditas capaces de autofertilizarse. Pero la inmensa mayoría de plantas silvestres no se reproducen de esa forma. Son, bien hermafroditas incapaces de

autofertilizarse que se ven obligadas a aparearse con otras hermafroditas (la parte masculina de una fertiliza la parte femenina de otra, y viceversa), bien se trata de plantas de características sexuales claramente definidas —masculinas o femeninas— como las de todos los mamíferos normales. Las primeras se denominan hermafroditas autoincompatibles; las segundas, especies dioicas. Ambas representaron malas novedades para los agricultores primitivos, que podrían con ellas haber perdido mutantes favorables sin entender el porqué.

La solución implicaba otro tipo de cambio invisible. Numerosas mutaciones de plantas afectan al propio sistema reproductor. Algunos tipos mutantes dieron frutos incluso sin necesidad de polinización. Así es como aparecieron nuestros plátanos, uvas, naranjas y pomelos sin semillas. Algunos mutantes hermafroditas perdieron su autoincompatibilidad y fueron capaces de fertilizarse a sí mismos; proceso que ejemplifican muchos árboles frutales como el ciruelo, el melocotonero, el manzano, el albaricoquero y el cerezo. Algunas uvas mutantes que normalmente habrían consistido en plantas de sexo masculino o femenino por separado, se convirtieron asimismo en hermafroditas autofertilizantes. Por todos estos motivos, los antiguos agricultores, que no entendían la biología reproductiva de las plantas, acababan no obstante logrando cultivos útiles que se desarrollaban bien y valía la pena volver a plantar, en lugar de mutantes de inicios esperanzadores cuya progenie sin valor estaba destinada al olvido.

Así, los agricultores realizaban su selección entre varias plantas basándose no sólo en cualidades perceptibles como el tamaño y el sabor, sino también según características imperceptibles como los mecanismos de diseminación, la germinación inhibida y la biología reproductiva. En consecuencia, se seleccionaban plantas diferentes por rasgos distintos e incluso opuestos. Algunas (como los girasoles) eran elegidas por sus semillas mucho más grandes, en tanto que otras (como los plátanos) se escogían por sus semillas diminutas o incluso inexistentes. La lechuga se seleccionaba por la lozanía de sus hojas sin tener en cuenta la semilla o fruto; el trigo y el girasol, por sus semillas sin preocuparse de las hojas, y las cucurbitáceas, por su fruto sin que tampoco importaran las hojas. Son especialmente instructivos algunos casos en los que una sola especie de planta fue seleccionada varias veces a efectos distintos dando así lugar a cultivos de muy diferente aspecto. La remolacha, que se cultivaba ya en la antigua Babilonia por sus hojas (como la variante moderna denominada cardo), se cosechó más adelante por su raíz comestible y finalmente (en el siglo XVIII) por su contenido en azúcar (remolacha azucarera). Las verduras ancestrales, que es posible que fueran cultivadas en un principio por sus semillas oleaginosas, experimentaron una diversificación aún mayor al ser objeto de varias selecciones según sus hojas (como los repollos y coles modernos), tallos (colinabo), brotes (coles de Bruselas) o retoños florales (coliflor y brócoli).

Hasta ahora nos hemos ocupado de transformaciones de plantas silvestres en

cultivos como resultas de selecciones realizadas, consciente o inconscientemente, por agricultores. Es decir, los agricultores seleccionaban en un principio semillas de ciertos tipos de plantas silvestres para llevarlas a sus huertos, eligiendo luego todos los años determinadas semillas de la progenie a fin de cultivarlas en el huerto del año siguiente. Pero gran parte de la transformación se efectuó asimismo por autoselección de las plantas. La frase «selección natural» de Darwin se refiere a ciertas plantas de determinada especie que sobreviven mejor o se reproducen con más facilidad, o ambas cosas a la vez, que competidoras de la misma especie en condiciones naturales. En efecto, los procesos naturales de supervivencia y reproducción diferenciales realizan la selección. Si cambian las condiciones, puede ser que con ello tipos diferentes de una especie sean capaces de sobrevivir o reproducirse mejor, siendo así «seleccionados por la naturaleza», con el resultado de que la población de esa especie experimenta un cambio evolutivo. Un ejemplo clásico es la aparición del melanismo industrial en las mariposas nocturnas de Gran Bretaña: tipos más oscuros de estas mariposas se fueron haciendo más comunes que las más pálidas conforme el ambiente se iba haciendo más sucio en el siglo XIX, porque las mariposas nocturnas de color oscuro que descansaran en un árbol lleno de suciedad tenían más probabilidades de escapar de los predadores que aquéllas cuyo color pálido contrastaba con el polvo negro.

Casi en tan gran medida como la revolución industrial alteró el ambiente para las mariposas nocturnas, la agricultura lo cambió para las plantas. Un huerto bien labrado, abonado, regado y depurado de malas hierbas supone condiciones de desarrollo muy distintas de las que se dan en una ladera seca y sin abonar. Muchos de los cambios de las plantas en adaptación fueron resultado de esos cambios de condiciones, y, con ello, en los tipos favorecidos de especies. Por ejemplo, si un campesino siembra semillas con demasiada profusión en un huerto, habrá una intensa competencia entre las semillas. Las grandes, que podrán aprovecharse de las buenas condiciones para desarrollarse con rapidez, se encontrarán ahora en ventaja sobre las semillas pequeñas a las que con anterioridad favorecía crecer en laderas secas no fertilizadas donde las semillas estaban más dispersas y la competencia era menos intensa. Tal incremento de competencia entre las propias plantas supuso una contribución de gran importancia al mayor tamaño de la semilla y a otros muchos cambios que aparecieron durante la transformación de plantas silvestres en cultivos antiguos.

¿Qué es lo que más cuenta con respecto a las enormes diferencias de facilidad de adaptación entre plantas, de tal forma que algunas se aclimataron en épocas primitivas, otras no lo fueron hasta la Edad Media, y todavía hay algunas que se han demostrado inmunes a todas nuestras actividades? Podemos hallar muchas de las respuestas examinando la secuencia tan bien establecida en que

varios cultivos se desarrollaron en el Creciente Fértil del Asia suroccidental.

Vemos que los primeros cultivos del Creciente Fértil, como el trigo y la cebada y los guisantes aclimatados hace unos 10 000 años, derivaban de antepasados silvestres que ofrecían muchas ventajas. Eran ya comestibles y proporcionaban elevados rendimientos en estado silvestre. Eran de cultivo fácil: bastaba con sembrarlos o plantarlos. Crecían rápido y podían ser cosechados a los pocos meses de la siembra, lo que suponía una gran ventaja para agricultores en ciernes todavía en el límite entre cazadores nómadas y aldeanos sedentarios. Resistían mucho tiempo almacenados, al contrario que otros muchos cultivos posteriores como las fresas y las lechugas. En su mayor parte eran autopolinizadores, es decir las variedades de cultivo podían polinizarse a sí mismas y transmitir inalterados sus propios genes idóneos, en lugar de tener que recurrir a apareamientos híbridos con otras variedades menos útiles para los humanos. Por último, sus antepasados silvestres requerían muy pocos cambios genéticos para convertirse en cultivos. Por ejemplo, en el trigo, sólo las mutaciones para que los tallos no se despedazaran y para germinación uniforme y rápida.

Otra etapa siguiente de la evolución de los cultivos fue la relativa a los primeros árboles frutales, adaptados hacia 4000 a. C. Daban aceitunas, higos, dátiles, granadas y uvas. En comparación con los cereales y las legumbres, tenían el inconveniente de no comenzar a producir alimento hasta por lo menos tres años después de su plantación, y no alcanzar su pleno rendimiento hasta después de diez largos años. Por ello, el cultivo de estos árboles sólo era posible para gentes que ya hubiesen adoptado por completo la vida sedentaria de la aldea. No obstante, estos primitivos árboles frutales eran todavía los de más fácil cultivo entre su clase. A diferencia de adaptaciones más tardías de árboles, podían obtenerse directamente plantando esquejes o incluso semillas. Los esquejes tienen la ventaja de que una vez que los primitivos agricultores habían descubierto o desarrollado un árbol de buen rendimiento, podían estar seguros de que todos sus descendientes seguirían siendo de características idénticas.

Un tercer paso era el de los árboles frutales que habían demostrado ser mucho más difíciles de cultivar, como los de manzanas, peras, ciruelas y cerezas. Estos árboles no pueden cultivarse a partir de esquejes. Es asimismo inútil tratar de cultivarlos a partir de semillas, puesto que el brote de un solo árbol aislado de esas especies es muy inseguro y casi todos dan frutos sin valor. En cambio, tales árboles han de ser cultivados por la difícil técnica del injerto, desarrollada en China mucho tiempo después de los albores de la agricultura. El injerto es una tarea difícil incluso una vez conocido el concepto, puesto que ese propio concepto sólo pudo ser descubierto después de una experimentación muy concienzuda. La invención del injerto distaba mucho del simple hecho de que una nómada se aliviara en una letrina y al regresar más adelante se viese

agradablemente sorprendida por la hermosa cosecha de fruta resultante.

Muchos de estos árboles frutales de etapas tardías planteaban otro problema por ser sus progenitores silvestres lo opuesto a la autopolinización. Tenían que ser cruzados con otra planta que perteneciera a una variedad genéticamente distinta de su especie. De aquí que los primitivos agricultores, bien tenían que hallar árboles mutantes que no necesitasen la polinización cruzada, bien debían plantar variedades genéticamente distintas o de sexo diferenciado masculino o femenino, cercanos éstos en el mismo huerto. Todos estos problemas retrasaron la domesticación de manzanas, peras, ciruelas y cerezas hasta los tiempos clásicos. Casi al mismo tiempo, sin embargo, surgió otro grupo de adaptaciones tardías con mucho menos esfuerzo, en forma de plantas silvestres que habían arraigado en un principio como maleza espontánea en campos de cultivos determinados. Entre los cultivos que surgieron como matojos espontáneos figuran el centeno y la avena, los nabos y los rábanos, las remolachas y los puerros, y la lechuga.

Aunque la secuencia detallada que acabo de exponer se refiere al Creciente Fértil, también en otras partes del mundo aparecieron procesos similares. El trigo y la cebada del Creciente Fértil son, en particular, ejemplo del tipo de cultivos que se denominan cereales o grano (pertenecientes a la familia de las herbáceas), mientras que los guisantes y las lentejas de la misma región son ejemplo de legumbres (de la familia de las leguminosas, que incluye también las judías). Los cereales tienen las ventajas de ser de crecimiento rápido, de alto contenido en carbohidratos y de ofrecer un rendimiento de una tonelada de alimento comestible por hectárea cultivada. En consecuencia, los cereales de hoy significan más de la mitad de las calorías del consumo humano y constituyen cinco de los 12 tipos de cultivo más importantes del mundo moderno (trigo, maíz, arroz, cebada y centeno). Algunos cereales son bajos en proteínas, pero este déficit lo compensan las legumbres, que contienen a menudo un 25 por 100 de proteínas (el 38 por 100 en el caso de las semillas de soja). Los cereales y las legumbres en conjunto aportan, por lo tanto, muchos de los ingredientes de una dieta equilibrada.

Tal como se resume en la Tabla 7.1, la adaptación al cultivo de combinaciones de cereales y leguminosas propias de muchas regiones puso en marcha en ellas la producción de alimentos. Los ejemplos más conocidos son la combinación de trigo y cebada con guisantes y lentejas en el Creciente Fértil, la combinación de maíz con varias especies de judías o frijoles en Mesoamérica, y la de arroz y mijo con soja y otras judías en China. Menos conocidas son la combinación, en África, de centeno, arroz africano y mijo perlado con la especie de alubia *Vigna sinensis* y el cacahuete, y en los Andes, la de quinua (grano no cerealístico) con varias especies de judías.

TABLA 7.1. **Ejemplo de primitiv**

Zona	Cereales, otras herbáceas	Legur
Creciente Fértil	Trigo escanda, trigo esprilla, cebada	Guisa lentej garba
China	panizo, mijo, arroz	soja, mung
Mesoamérica	maíz	judía judía judía escar

Los Andes, Amazonia	Quinua, [maíz]	judía judía cacah
África occidental y Sahel	sorgo, mijo perlado, arroz africano	Vigna sinens Apios tubero
India	[trigo, cebada, arroz, sorgo, mijos	Dolic lablal negra verde
Etiopía	teff, mijo, [trigo, cebada]	[guisa lentej
Este de EEUU	hierba de mayo,	-

	cebada, hierba nudosa, Chenopodium	
Nueva Guinea	caña de azucar	-

La tabla incluye los principales cultivos, de cinco tipos de cultivos, de primitivos escenarios agrícolas de distintas partes del mundo. Los corchetes indican nombres de cultivos que fueron aclimatados por primera vez en otro lugar; los nombres encerrados entre corchetes designan especies aclimatadas locales. Se omiten los cultivos que llegaron o adquirieron importancia más tarde, como la banana en África, el maíz y las judías en el este de EEUU y la batata en Nueva Guinea. Los algodones son cuatro especies del género Gossypum, cada una de ellas originaria de una parte determinada del mundo; las calabazas son cinco especies del género Cucurbita. Téngase en cuenta que los cereales, las leguminosas y las fibras iniciaron la agricultura en la mayoría de las zona, pero que los cultivos de raíces y tubérculos y las cucurbitáceas fueron importantes desde los primeros momentos sólo en algunas zonas.

La Tabla 7.1 muestra asimismo que la temprana adaptación del lino a fibra en el Creciente Fértil fue coincidente en otras zonas. El cáñamo, cuatro especies de algodón, la yuca y la pita facilitaron de diversas formas fibras para cordajes y vestimentas en China, Mesoamérica, India, Etiopía, África subsahariana y América del Sur, con el complemento, en varias de esas regiones, de lana de animales domésticos. Entre los primeros centros de producción alimentaria, sólo el este de Estados Unidos y Nueva Guinea no disponían de fibra.

Junto a estos paralelismos, existían por otro lado importantes diferencias entre los métodos de producción alimentaria del mundo. Una es que la agricultura en gran parte del Viejo Mundo llegó a consistir en siembras a voleo y monocultivos, y con el tiempo, en campos arados. Es decir, las semillas se lanzaban a puñados, lo que daba lugar a que todo un campo se dedicara a un solo cultivo. Una vez que

se domesticaron los bueyes, los caballos y otros mamíferos grandes, se los uncía a arados, y los campos eran labrados con ayuda de estos animales. En el Nuevo Mundo, sin embargo, no se llegó a domesticar ningún animal que pudiera ser uncido a un arado, por lo que los campos eran siempre labrados a mano por medio de palos o azadones, y las semillas se plantaban una a una a mano y no se diseminaban a puñados. La mayor parte de los campos del Nuevo Mundo se convirtieron así en huertos mixtos de varios cultivos que se plantaban unos junto a otros, sin monocultivos.

Las principales fuentes de calorías y carbohidratos constituían otra diferencia importante entre organizaciones agrícolas. Como hemos observado, en muchas áreas aquéllas consistían en cereales. En cambio, la función de los cereales fue asumida o compartida por raíces y tubérculos, que en la antigüedad eran de muy poca significación en el Creciente Fértil y en China. La mandioca y la batata se convirtieron en alimentos básicos en la América del Sur tropical, la patata y la oca en los Andes, los ñames en África, y los ñames indopacíficos y el taro en Asia suroriental y Nueva Guinea. Los cultivos arbóreos, en especial el banano y el árbol del pan, suministraban también alimentos básicos ricos en carbohidratos en Asia suroriental y Nueva Guinea.

Vemos así que hacia los tiempos de la antigua Roma, casi todos los cultivos más destacados de nuestros días eran ya cosechados en alguna parte del mundo. Como veremos asimismo al tratar de los animales domésticos (capítulo 9), los primitivos cazadores-recolectores estaban íntimamente familiarizados con las plantas silvestres de sus respectivas zonas, y es evidente que los agricultores primitivos descubrieron y adaptaron todas aquéllas que valían la pena. Por supuesto, los monjes de la Edad Media empezaron a cultivar fresas y frambuesas, y los expertos agrícolas modernos siguen mejorando los cultivos antiguos y han aportado otros de menor importancia, en especial algunas bayas (como vaccinios, arándanos y kiwis) y frutos secos (macadamias, pacanas y anacardos). Mas estos pocos cultivos nuevos siguen siendo de poca importancia en comparación con primitivos alimentos básicos como el trigo, el maíz y el arroz.

Pero todavía faltan en nuestra lista de triunfos algunas plantas que, a pesar de su valor alimenticio, nunca han podido ser aclimatadas. Entre estos fallos son destacables las encinas, cuyas bellotas constituían el alimento básico de los indígenas de California y del este de Estados Unidos, así como el sustento de reserva de agricultores europeos en tiempos de hambre o mala cosecha. Las bellotas son valiosas desde el punto de vista de la nutrición, por su riqueza en almidón y grasa vegetal. Al igual que otros muchos alimentos silvestres, que por lo demás son comestibles, casi todas las bellotas contienen taninos muy amargos, pero los aficionados a las bellotas han aprendido a tratar los taninos del mismo

modo que lo hacían con las sustancias químicas amargas de las almendras y de otras plantas silvestres: bien moliendo y lavando las bellotas para eliminar los taninos, bien cultivando bellotas de mutantes esporádicos de encina de bajo contenido en taninos.

¿Por qué no hemos logrado adaptar una fuente tan valiosa de alimentación como las bellotas? ¿Por qué tardamos tanto en aclimatar fresas y frambuesas? ¿Qué es lo que sucede con aquellas plantas que se resistieron a su domesticación por primitivos agricultores capaces de dominar técnicas tan difíciles como el injerto?

Sucede que las encinas presentan tres rasgos desfavorables. Primero, su crecimiento lento agotaría la paciencia de casi todos los agricultores. La siembra del trigo produce una cosecha en pocos meses; la plantación de una almendra la transforma en un árbol con frutos en tres o cuatro años; pero una bellota plantada puede no resultar productiva en un decenio o más. Segundo, las encinas evolucionaron para dar un fruto seco de tamaño y sabor adecuados para las ardillas, a las que todos hemos visto enterrar bellotas para luego cavar y comérselas. Las encinas crecen a partir de las bellotas que de vez en cuando las ardillas olvidan desenterrar. Con miles de millones de ardillas diseminando cientos de bellotas todos los años por casi todos los bosques adecuados para las encinas, nosotros, los humanos, no hemos tenido la oportunidad de seleccionar encinas para las bellotas que *nos* gustan. Los mismos problemas de crecimiento lento y ardillas rápidas pueden explicar asimismo por qué las hayas y el nogal duro, muy explotados como árboles silvestres por europeos y americanos autóctonos, respectivamente, no fueron también domesticados.

Por último, quizá la diferencia más importante entre las almendras y las bellotas sea que el amargor es controlado por un solo gen dominante en las almendras, pero parece que lo es por muchos genes en las bellotas. Si los agricultores primitivos plantaron almendras o bellotas a partir de mutantes ocasionales no amargos, las leyes de la genética hicieron que la mitad de los frutos del árbol resultante fuesen asimismo no amargos en el caso de los almendros, pero casi todos seguirían siendo amargos en el caso de las encinas. Sólo esto acabaría con el entusiasmo de cualquier bellotero en ciernes que, después de habérselas con las ardillas, lograra no haber perdido la paciencia.

Por lo que atañe a fresas y frambuesas, nos encontrábamos con problemas parecidos de competencia con los zorzales y otros pájaros adictos a las bayas. Es verdad, los romanos sí extendían fresas salvajes por sus huertos. Pero con miles de millones de zorzales europeos defecando semillas de fresa salvaje por todas partes (por supuesto, también en los huertos romanos), las fresas seguían siendo las pequeñas bayas que gustaban a los zorzales, no las grandes que desean los humanos. Sólo con el reciente descubrimiento de redes protectoras e invernaderos pudimos infligir una derrota definitiva a los zorzales, para volver a

diseñar las fresas y las frambuesas de acuerdo con nuestros propios gustos.

Así pues, hemos visto que la diferencia entre los gigantescos fresones de supermercado y las pequeñas fresas salvajes significa sólo un ejemplo de los variados rasgos que distinguen a las plantas cultivadas de sus antepasados silvestres. Esas diferencias surgieron inicialmente de variaciones naturales entre las propias plantas silvestres. Algunas, como la variación de tamaño en la fresa y de amargor en el fruto seco, habrían sido detectadas de inmediato por los agricultores primitivos. Otra variación, como la de los mecanismos de dispersión de semillas o su aletargamiento, habría permanecido oculta a los humanos hasta la aparición de la botánica moderna. Pero tanto si la selección de plantas silvestres comestibles por agricultores antiguos se atuvo a criterios conscientes como si no fue así, la evolución resultante de plantas silvestres hasta convertirse en cultivos fue en un principio un proceso no consciente. Fue consecuencia inevitable de nuestra *selección* de tipos de plantas silvestres, y de la competencia entre plantas que en los huertos favorecían tipos distintos de los predominantes en la naturaleza.

Ésa es la razón por la que Darwin, en su obra *El origen de las especies*, no empezó con un relato de la selección natural. En cambio, su primer capítulo es una exposición pormenorizada de cómo nuestras plantas y animales domésticos derivaron de una selección artificial por los humanos. En lugar de hablar de las aves de las islas Galápagos con que habitualmente le relacionamos, Darwin empezó por explicar ¡cómo los agricultores desarrollan variedades de uva espina! Escribió: « He visto expresar gran sorpresa en las obras de horticultura ante la maravillosa pericia de los horticultores que han logrado resultados tan espléndidos a partir de materiales tan escasos; pero el arte ha sido sencillo, y por lo que concierne al resultado final, se ha producido de manera casi inconsciente. Ha consistido siempre en cultivar la variedad más conocida, sembrar sus semillas y, al aparecer por casualidad alguna variedad mejor, seleccionarla, y así sucesivamente» . Estos principios de desarrollo de cultivos por selección artificial continúan siendo nuestro modelo más inteligible del origen de las especies por selección natural.

Capítulo 8

Manzanas o indios

Acabamos de ver cómo los pueblos de algunas regiones comenzaron a cultivar especies vegetales silvestres, un paso de consecuencias trascendentales e imprevistas para su forma de vida y para el lugar que sus descendientes ocuparían en la historia. Permítasenos retomar nuestras preguntas: ¿por qué la agricultura nunca surgió de forma independiente en algunas zonas fértiles y sumamente aptas, como California, Europa, la Australia templada y África subecuatorial? ¿Por qué, entre las zonas donde la agricultura surgió de manera independiente, se desarrolló mucho antes en unas que en otras?

Se han apuntado dos explicaciones opuestas: problemas con la población local, o problemas con las plantas silvestres disponibles localmente. Por una parte, quizá casi cualquier zona templada o tropical bien surtida de agua del planeta ofrece suficientes especies de plantas silvestres aptas para su aclimatación. En ese caso, la explicación de por qué la agricultura no se desarrolló en algunas de esas zonas estribaría en las características culturales de sus respectivas poblaciones. Por otra parte, quizá al menos algunos humanos de cualquier zona extensa del planeta habrían sido receptivos a la experimentación que condujo a la aclimatación de las plantas. Sólo la falta de plantas silvestres adecuadas podría explicar por qué la producción de alimentos no evolucionó en algunas zonas.

Como veremos en el capítulo siguiente, el problema correspondiente para la domesticación de grandes mamíferos salvajes resulta más fácil de resolver, porque hay un número inferior de especies de estos animales que de plantas. En el mundo hay sólo unas 148 especies de grandes herbívoros y omnívoros terrestres mamíferos salvajes, los grandes mamíferos que podrían considerarse candidatos a la domesticación. Sólo un modesto número de factores determina si un mamífero es apto para la domesticación. Es, pues, sencillo repasar los grandes mamíferos de una región y verificar si la falta de domesticación de mamíferos

en algunas regiones se debió a la no disponibilidad de especies salvajes adecuadas y no a las poblaciones locales.

Este enfoque sería mucho más difícil de aplicar a las plantas debido al mero número —200 000— de especies de plantas silvestres que dan flores, que son las plantas que dominan la vegetación de la Tierra y que han proporcionado casi todos nuestros cultivos. No podemos esperar examinar todas las especies vegetales silvestres ni siquiera de una zona limitada como California, y evaluar cuántas de ellas habrían sido cultivables. Pero ahora veremos cómo abordar este problema.

Cuando nos enteramos de que hay tantas especies de plantas que dan flores, la primera reacción podría ser la siguiente: sin duda, con todas esas especies vegetales silvestres sobre la Tierra, cualquier zona con un clima suficientemente benigno debería haber tenido especies más que suficientes para proporcionar numerosos candidatos para el desarrollo de cultivos.

Pero pensemos después que la inmensa mayoría de las plantas silvestres no son aptas por razones obvias: son leñosas, no producen frutos comestibles y sus hojas y raíces tampoco son comestibles. De las 200 000 especies de plantas silvestres, sólo unos miles son consumidas por el ser humano, y sólo unos cientos de ellas han sido más o menos aclimatadas. Incluso de estos varios cientos de cultivos, la mayoría proporcionan suplementos menores a nuestra dieta y no habrían bastado por sí solas para sustentar el nacimiento de las civilizaciones. Sólo una docena de especies representan más del 80 por 100 del volumen anual del total de cultivos del mundo moderno. Estas doce estrellas son los cereales trigo, maíz, arroz, cebada y sorgo; la leguminosa soja; las raíces o tubérculos patata, mandioca y batata; las productoras de azúcar caña de azúcar y remolacha azucarera, y la fruta banana. Los cultivos cerealistas por sí solos representan más de la mitad de las calorías consumidas por las poblaciones humanas del mundo. Con un número tan reducido de cultivos principales en el mundo, todos ellos aclimatados hace miles de años, es menos sorprendente que muchas zonas del mundo no tuvieran plantas autóctonas silvestres con un potencial destacado. El hecho de no haber aclimatado ni una sola planta alimenticia importante y nueva en la época moderna sugiere que en realidad los pueblos de la antigüedad podrían haber explorado prácticamente todas las plantas silvestres útiles y comenzaron a cultivar todas aquéllas que merecían la pena.

Con todo, algunos casos de no aclimatación de plantas silvestres continúan siendo difíciles de explicar. Los casos más flagrantes se refieren a plantas que fueron aclimatadas en una zona pero no en otra. Podemos estar seguros, pues, de que era efectivamente posible desarrollar la planta silvestre para transformarla en un cultivo útil, y hemos de preguntar por qué esa especie silvestre no fue aclimatada en ciertas zonas.

Un típico ejemplo desconcertante proviene de África. El importante cereal llamado sorgo fue aclimatado en la zona del Sahel africano, inmediatamente al sur del Sahara. Esta planta también se da en forma silvestre en zonas tan distantes como el África austral, pero ni ella ni ninguna otra planta fue cultivada en el África austral hasta la llegada del conjunto de cultivos que los agricultores bantúes llevaron desde el África situada al norte del ecuador hace 2000 años. ¿Por qué los pueblos indígenas del África austral no aclimataron el sorgo por sí mismos?

Igualmente desconcertante es la no aclimatación del lino en su variedad silvestre en Europa occidental y el norte de África, o del trigo esprilla en su variedad silvestre en los Balcanes meridionales. Dado que estas dos plantas figuraban entre los primeros ocho cultivos del Creciente Fértil, estaban presumiblemente entre las plantas silvestres más fácilmente aclimatadas. Fueron adoptadas para el cultivo en aquellas zonas de su distribución silvestre fuera del Creciente Fértil tan pronto llegaron con todo el paquete de producción de alimentos desde el Creciente Fértil. ¿Por qué, pues, no habían comenzado ya a cultivarlas *motu proprio* las poblaciones de esas zonas adyacentes?

Asimismo, los cuatro frutos aclimatados más antiguos del Creciente Fértil tenían zonas de distribución silvestres que iban mucho más allá del Mediterráneo oriental, donde parece que fueron cultivadas por vez primera: la oliva, la uva y el higo se daban hacia el oeste hasta Italia y España y el noroeste de África, mientras que la palma datilera se extendía a todo el norte de África y Arabia. Estos cuatro frutos se encontraban sin lugar a dudas entre los más fáciles de aclimatar de los frutos silvestres. ¿Por qué los pueblos que no habitaban en el Creciente Fértil no los aclimataron, y comenzaron a cultivarlos únicamente cuando ya habían sido aclimatados en el Mediterráneo oriental y llegaron desde allí como cultivos?

Otros ejemplos llamativos afectan a especies silvestres que no fueron aclimatadas en zonas donde la producción de alimentos nunca surgió espontáneamente, aun cuando esas especies silvestres tenían parientes cercanos aclimatados en otros lugares. Por ejemplo, la oliva *Olea europea* fue aclimatada en el Mediterráneo oriental. Hay unas 40 especies más de olivas en el África tropical y austral, el sur de Asia y el este de Australia, algunas de ellas estrechamente emparentadas con la *Olea europea*, pero ninguna de ellas fue aclimatada nunca. Asimismo, aunque una especie de manzana silvestre y una especie de uva silvestre fueron aclimatadas en Eurasia, hay muchas especies de manzana y uva silvestre emparentadas en América del Norte, algunas de las cuales han sido hibridizadas en épocas modernas con los cultivos derivados de sus homólogos eurasiáticos silvestres para mejorar esos cultivos. ¿Por qué, pues, los indígenas americanos no aclimataron esas manzanas y uvas aparentemente útiles por sí mismos?

Podríamos continuar indefinidamente con este tipo de ejemplos. Pero el razonamiento tiene un error fatal: en la aclimatación de plantas no se trata de que los cazadores-recolectores aclimaten una sola planta y, por lo demás, continúen inmutables con su forma de vida nómada. Supongamos que las manzanas silvestres de América del Norte hubieran evolucionado realmente hasta convertirse en un espléndido cultivo con sólo que los cazadores-recolectores indios se hubieran hecho sedentarios y las hubieran cultivado. Pero los cazadores-recolectores nómadas no habrían dejado sin más su forma de vida tradicional, se hubieran asentado en aldeas y hubieran comenzado a cuidar huertos de manzanas a menos que muchas otras plantas silvestres cultivables, y animales domesticables, hubieran estado a su disposición para hacer una existencia productora de alimentos sedentaria competitiva con la existencia basada en la caza y la recolección.

¿Cómo, en una palabra, evaluamos el potencial de toda una flora local para la aclimatación? Para los indígenas americanos que no aclimataron las manzanas norteamericanas, ¿radicaba el problema realmente en los indios o en las manzanas?

Para responder a esta pregunta, compararemos ahora tres regiones situadas en extremos opuestos entre centros de aclimatación independientes. Como hemos visto, uno de ellos, el Creciente Fértil, fue quizá el centro más antiguo de producción de alimentos del mundo, y el lugar donde tuvieron su origen varios cultivos fundamentales del mundo moderno y casi todos sus animales domesticados importantes. Las otras dos regiones, Nueva Guinea y el este de Estados Unidos, aclimataron plantas locales, pero estos cultivos eran muy pocos en variedad, sólo uno de ellos alcanzó importancia mundial, y el paquete alimentario resultante no sustentó un desarrollo extensivo de tecnología humana y organización política como en el Creciente Fértil. Teniendo en cuenta esta comparación, preguntaremos: ¿tenían la flora y el entorno del Creciente Fértil claras ventajas sobre los de Nueva Guinea y el este de Estados Unidos?

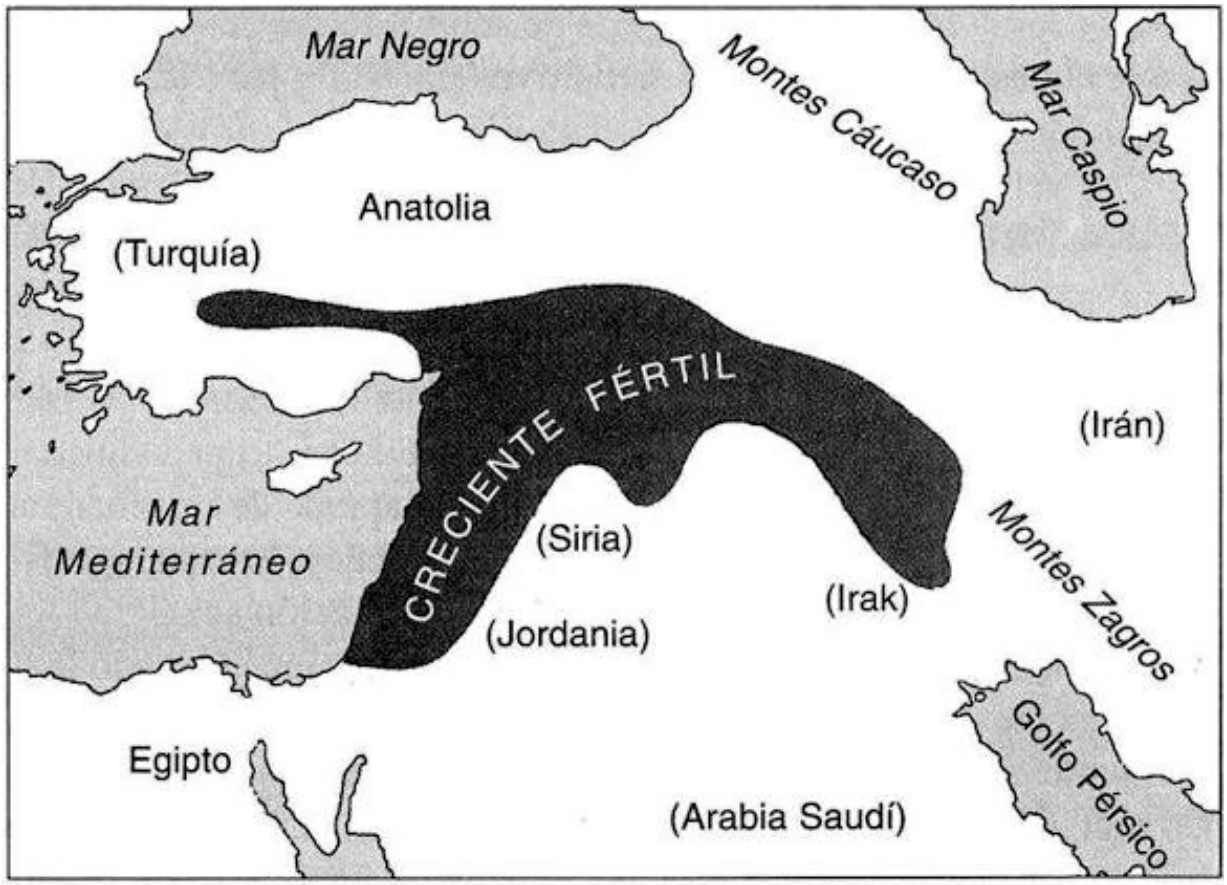


Figura 8.1. El Creciente Fértil, con los centros de producción de alimentos antes de 7000 a.C.

Uno de los hechos fundamentales de la historia humana es la temprana importancia de la parte de Asia suroccidental llamada Creciente Fértil (por la forma de media luna de sus tierras altas en un mapa: véase fig. 8.1). Esta zona parece haber sido el escenario más antiguo de una cadena de avances, como las ciudades, la escritura, los imperios y lo que llamamos (para bien o para mal) civilización. Todos estos avances surgieron, a su vez, de densas poblaciones humanas, excedentes alimentarios almacenados y la alimentación de especialistas no agricultores que fue posible por el nacimiento de la producción de alimentos en forma de cultivo de plantas y cría de animales. La producción de alimentos fue la primera de esas grandes innovaciones que apareció en el Creciente Fértil. De ahí que todo intento de comprender los orígenes del mundo moderno deban entender la cuestión de por qué las plantas y los animales aclimatados del Creciente Fértil dieron a esta zona una ventaja de salida tan poderosa.

Afortunadamente, el Creciente Fértil es con diferencia la parte del planeta más estudiada y mejor conocida en lo que se refiere al nacimiento de la agricultura. Se ha identificado la planta silvestre antepasada de la mayoría de los cultivos aclimatados en el Creciente Fértil o sus proximidades; se ha demostrado

su estrecha relación con el cultivo mediante estudios genéticos y cromosomáticos; se conoce su ámbito de distribución geográfica silvestre; se han identificado los cambios experimentados en virtud de la aclimatación, y a menudo se los ha comprendido a nivel de genes únicos, cambios que pueden observarse en sucesivos estratos del registro arqueológico; y se conocen el lugar y la fecha aproximados de la aclimatación. No niego que otras zonas, en particular China, tengan también ventajas como escenarios primitivos de aclimatación, pero esas ventajas y el desarrollo resultante de cultivos pueden especificarse con mucho detalle en el caso del Creciente Fértil.

Una ventaja del Creciente Fértil es que está situado dentro de una zona del llamado clima mediterráneo, un clima caracterizado por inviernos suaves y húmedos y veranos largos, calurosos y secos. Este clima selecciona las especies vegetales capaces de sobrevivir a la larga estación seca y reanudar el crecimiento rápidamente al volver las lluvias. Muchas plantas del Creciente Fértil, especialmente especies de cereales y leguminosas, se han adaptado de una manera que las hace útiles para los humanos: son anuales, lo cual significa que la propia planta se seca y muere en la estación seca.

En apenas un año de vida, las plantas anuales siguen siendo inevitablemente pequeñas hierbas. Muchas de ellas ponen en cambio gran parte de su energía en la producción de grandes semillas, que permanecen latentes durante la estación seca y están dispuestas después para retoñar cuando llegan las lluvias. Las plantas anuales malgastan, pues, poca energía en fabricar madera o tallos fibrosos incomestibles, como el cuerpo de árboles y arbustos. Pero muchas de las grandes semillas, especialmente las de los cereales y las leguminosas anuales, son comestibles para los humanos. Constituyen seis de los doce grandes cultivos del mundo moderno. En cambio, si se vive cerca de un bosque y se mira por la ventana, las especies vegetales que se ven suelen ser árboles y arbustos, la mayor parte de cuyos cuerpos no se pueden comer, y que dedican menos energía a las semillas comestibles. Naturalmente, algunos árboles del bosque de zonas de clima húmedo producen grandes semillas comestibles, pero estas semillas no están adaptadas para sobrevivir a una larga estación seca y, por tanto, para un largo almacenamiento por parte del ser humano.

Una segunda ventaja de la flora del Creciente Fértil es que los antepasados silvestres de muchos cultivos del Creciente Fértil fueron ya abundantes y sumamente productivos, y crecían en extensas concentraciones cuyo valor debía de ser evidente para los cazadores-recolectores. Estudios experimentales en los que los botánicos han recolectado semillas de tales concentraciones naturales de cereales silvestres, de modo muy parecido a como los cazadores-recolectores debían de hacerlo hace más de 10 000 años, indican que pueden obtenerse cosechas anuales de hasta casi 1 t de semillas por ha, con una producción de 50 kilocalorías de energía alimentaria por sólo una kilocaloría de trabajo invertido.

Al recolectar grandes cantidades de cereales silvestres en un breve plazo cuando las semillas estaban maduras, y almacenarlas para su uso como alimento durante el resto del año, algunos pueblos de cazadores-recolectores del Creciente Fértil se habían asentado ya en aldeas permanentes aún antes de comenzar a cultivar plantas.

Dado que los cereales del Creciente Fértil eran tan productivos en su forma silvestre, fueron pocos los cambios que fue necesario introducir en ellos cuando pasaron a ser cultivados. Como hemos visto en el capítulo precedente, los principales cambios —la ruptura de los sistemas naturales de dispersión de las semillas y de inhibición de la germinación— evolucionaron automática y rápidamente en cuanto los humanos comenzaron a cultivar las semillas en los campos. Los antepasados silvestres de nuestros cultivos de trigo y cebada tienen un aspecto tan parecido a los propios cultivos que la identidad del antepasado nunca se ha puesto en duda. Debido a esta facilidad de aclimatación, las plantas anuales de grandes semillas fueron el primer cultivo, o uno de los primeros, que se desarrolló no sólo en el Creciente Fértil sino también en China y el Sahel.

Compárese esta rápida evolución del trigo y la cebada con la historia del maíz, el principal cultivo cerealista del Nuevo Mundo. El antepasado probable del maíz, una planta silvestre llamada teosinto, tiene un aspecto tan distinto del maíz en su semilla y sus estructuras florales que incluso su papel de antepasado ha sido apasionadamente discutido por los botánicos durante mucho tiempo. El valor del teosinto como alimento no debía de impresionar a los cazadores-recolectores: era menos productivo en su estado silvestre que el trigo silvestre, producía mucha menos semilla que el maíz que se desarrolló finalmente a partir de él, y encerraba sus semillas en cubiertas duras y no comestibles. Para que el teosinto llegase a ser un cultivo útil, tuvo que experimentar cambios drásticos en su biología reproductiva, aumentar en gran medida su inversión en semillas y perder las pétreas cubiertas de sus semillas. Los arqueólogos continúan debatiendo enérgicamente cuántos siglos o milenios de desarrollo del cultivo en América fueron necesarios para que las mazorcas de maíz de la antigüedad avanzaran desde un tamaño diminuto hasta el de un pulgar humano, pero parece claro que fueron necesarios varios miles de años más para que alcanzara las dimensiones modernas. Este contraste entre las virtudes inmediatas del trigo y la cebada y las dificultades planteadas por el teosinto podrían haber sido un factor importante en las diferencias en cuanto al desarrollo de las sociedades humanas del Nuevo Mundo y Eurasia.

Una tercera ventaja de la flora del Creciente Fértil es que incluye un alto porcentaje de «autosuficiente», es decir plantas que suelen polinizarse a sí mismas pero que ocasionalmente son polinizadas por otras. Recordemos que la mayoría de las plantas silvestres son habitualmente hermafroditas que se polinizan unas a otras, o bien se trata de individuos masculinos y femeninos

distintos que inevitablemente dependen de otro individuo para la polinización. Estos datos de la biología reproductiva desconcertaron a los primeros agricultores porque, tan pronto como localizaban una planta mutante productiva, su retoño se cruzaría con otros individuos vegetales y, por tanto, perderían su ventaja heredada. En consecuencia, la mayoría de los cultivos pertenecen al pequeño porcentaje de plantas silvestres que son hermafroditas, que suelen polinizarse a sí mismas o bien se reproducen sin sexo mediante la propagación vegetativa (por ejemplo, por una raíz que duplica genéticamente la planta matriz). Así pues, el alto porcentaje de plantas «autosuficientes» hermafroditas de la flora del Creciente Fértil ayudó a los primeros agricultores, porque supuso que un alto porcentaje de la flora silvestre tenía una biología reproductiva cómoda para el ser humano.

Las plantas «autosuficientes» también eran cómodas para los primeros agricultores por cuanto ocasionalmente se polinizaban con otras plantas, generando de este modo nuevas variedades entre las cuales se podía seleccionar. Esta interpolinización ocasional se producía no sólo entre individuos de la misma especie, sino también entre especies relacionadas para producir híbridos interespecíficos. Uno de estos híbridos entre los «autosuficientes» del Creciente Fértil, el trigo, se convirtió en el cultivo más valioso del mundo moderno.

De los primeros ocho cultivos importantes que fueron aclimatados en el Creciente Fértil, todos son «autosuficientes». De los tres cereales «autosuficientes» que figuran en este grupo —el trigo escanda, el trigo esprilla y la cebada—, los trigos ofrecían la ventaja adicional de un alto contenido en proteína, entre el 8 y el 14 por 100. En cambio, los cultivos cerealistas más importantes de Asia oriental y del Nuevo Mundo —el arroz y el maíz, respectivamente— tenían un contenido en proteína más bajo que planteaba importantes problemas de nutrición.

Éstas fueron algunas de las ventajas que la flora del Creciente Fértil ofreció a los primeros agricultores: incluía un porcentaje inusitadamente elevado de plantas silvestres aptas para la aclimatación. Sin embargo, la zona de clima mediterráneo del Creciente Fértil se extiende hacia el oeste por gran parte de Europa meridional y el noroeste de África. Hay asimismo zonas de climas mediterráneos semejantes en otras cuatro partes del mundo: California, Chile, el suroeste de Australia y Suráfrica (fig. 8.2). Sin embargo, estas otras zonas mediterráneas no sólo no rivalizaron con el Creciente Fértil como escenarios primitivos de la producción de alimentos, sino que nunca dieron origen a una agricultura autóctona en absoluto. ¿De qué ventaja disfrutaba aquella zona mediterránea en particular del oeste de Eurasia?

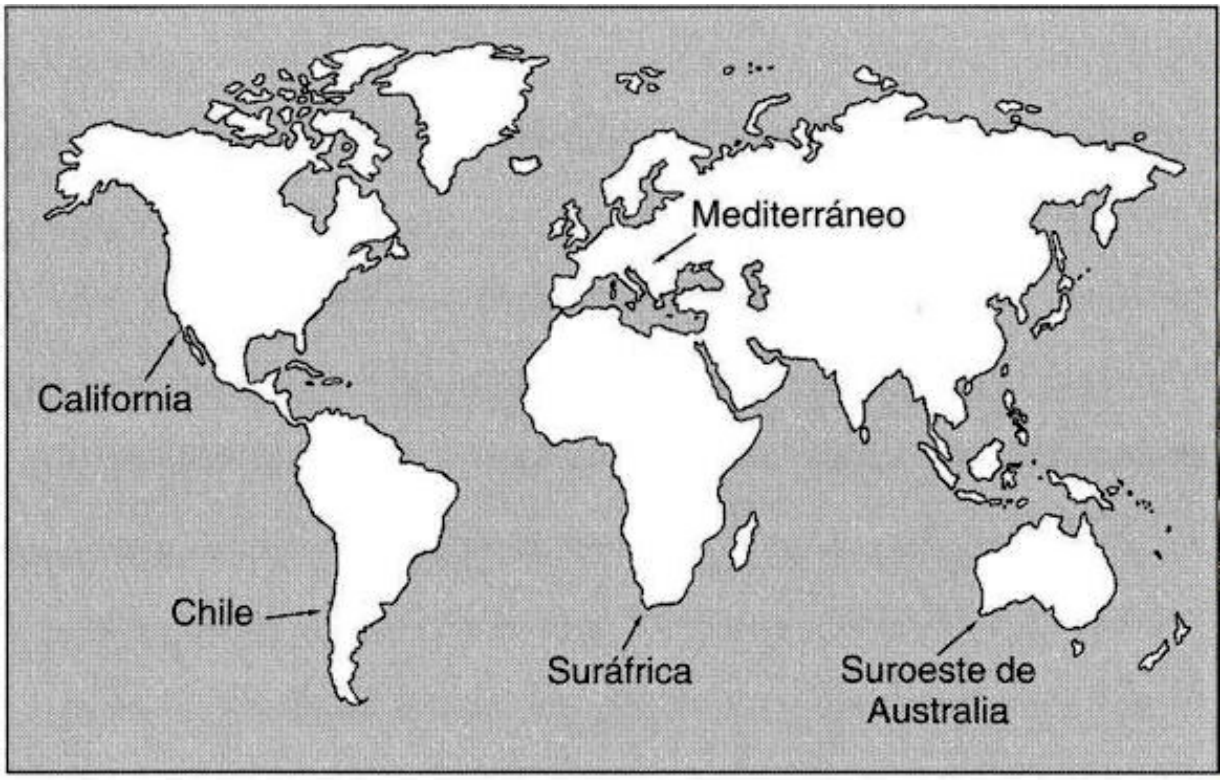


Figura 8.2. Zonas del mundo con clima mediterráneo.

Resulta que esta zona, y especialmente su parte del Creciente Fértil, poseía al menos cinco ventajas sobre otras zonas mediterráneas. Primero, el oeste de Eurasia posee con diferencia la zona más extensa del mundo de clima mediterráneo. En consecuencia, tiene una gran diversidad de especies vegetales silvestres y animales salvajes, más alta que en las zonas mediterráneas relativamente pequeñas del suroeste de Australia y Chile. En segundo lugar, entre las zonas mediterráneas, la de Eurasia occidental experimenta la mayor variación climática de una estación a otra y de un año a otro. Esta variación favoreció la evolución, entre la flora, de un porcentaje especialmente alto de plantas anuales. La combinación de estos dos factores —una gran diversidad de especies y un alto porcentaje de plantas anuales— supone que la zona mediterránea de Eurasia occidental es la región que posee con diferencia la mayor diversidad de plantas anuales.

La significación de esta riqueza botánica para el ser humano queda ilustrada por los estudios del geógrafo Mark Blumler sobre la distribución de gramíneas silvestres. Entre los miles de especies de graminóceas silvestres del mundo, Blumler calculó las 56 que tenían las semillas más grandes, la flor y nata del cultivo de la naturaleza: las especies herbáceas con semillas al menos diez veces más pesadas que la media de especies herbáceas (véase Tabla 8.1). Prácticamente todas ellas son originarias de zonas mediterráneas y otros entornos secos estacionalmente. Además, están concentradas abrumadoramente en el Creciente Fértil u otras partes de la zona mediterránea de Eurasia occidental, lo

cual ofrecía una enorme selección a los incipientes agricultores: ¡32 de las 56 gramíneas silvestres principales del mundo! Específicamente, la cebada y el trigo escanda, los dos cultivos importantes más antiguos del Creciente Fértil, ocupan respectivamente los puestos tercero y decimotercero en la clasificación de las 56 especies por el tamaño de sus semillas. En cambio, la zona mediterránea de Chile sólo ofrecía dos de esas especies, California y el África austral únicamente una, y el suroeste de Australia, ninguna. Este hecho por sí solo es muy importante para explicar el curso de la historia humana.

TABLA 8.1. Distribución mundial de las especies de gramíneas silvestres de semilla grande

Zona	*Número de especies*
Asia occidental, Europa, norte de África	33
Zona mediterranea	32
Inglaterra	1

Asia oriental		6
África subsahariana		4
América		11
América de norte	4	
Mesoamérica	5	
América del sur	2	
Australia septentrional		2
	Total	56

La tesis doctoral de Mark Blumler, *See Weight and Environment in Mediterranean-tipe Grasslands in California and Israel* (Universidad de California, Berkeley, 1992), recogía en su tabla 12.1 las 56 especies de gramíneas silvestres de semilla más pesada (excluidos los bambús) para las que se disponía de datos. El peso del grano de estas especies oscilaba entre 10 mg y más de 40 mg, unas diez veces mayor que el valor medio de todas las especies gramíneas del mundo. Estas 56 especies representan menos del 1 por ciento del total de especies de gramíneas del mundo. Esta tabla muestra que la inmensa mayoría de estas especies se concentraban en la zona mediterránea del oeste de Eurasia.

Una tercera ventaja de la zona mediterránea del Creciente Fértil es que ofrece una amplia gama de altitudes y topografías dentro de una distancia corta. Su gama de elevaciones, desde el punto más bajo de la Tierra (el mar Muerto) hasta las montañas de 6000 m (cerca de Teherán) garantiza una variedad correspondiente de entornos, y por tanto una gran diversidad de las plantas

silvestres que sirven de posibles antepasados de los cultivos. Estas montañas están en las proximidades de suaves tierras bajas con ríos, llanuras aluviales y desiertos aptos para la agricultura de regadío. En cambio, las zonas mediterráneas del suroeste de Australia y, en menor grado, de Suráfrica y Europa occidental, ofrecen una gama más exigua de altitudes, hábitats y topografías.

La gama de altitudes en el Creciente Fértil supuso temporadas de cosecha escalonadas: las plantas que crecían a altitudes más elevadas producían semillas un poco después que las plantas que crecían a altitudes más bajas. En consecuencia, los cazadores-recolectores podían subir a una ladera para recolectar semillas de cereales a medida que maduraban, en vez de verse abrumados por una estación de cosecha concentrada en una sola altitud, donde todos los granos madurasen simultáneamente. Cuando comenzaba el cultivo, era sencillo que los primeros agricultores tomasen las semillas de los cereales silvestres que crecían en las laderas y dependían de lluvias impredecibles, y que plantasen esas semillas en los húmedos fondos de los valles, donde crecerían de manera fiable y dependerían menos de la lluvia.

La diversidad biológica del Creciente Fértil en pequeñas distancias contribuyó a una cuarta ventaja: su riqueza en antepasados no sólo de cultivos valiosos sino también de grandes mamíferos domesticados. Como veremos, había pocas o ninguna especie de mamífero salvaje apta para la domesticación en las otras zonas mediterráneas de California, Chile, el suroeste de Australia y Suráfrica. En cambio, cuatro especies de grandes mamíferos —la cabra, la oveja, el cerdo y la vaca— fueron domesticadas muy pronto en el Creciente Fértil, posiblemente antes que cualquier otro animal a excepción del perro en cualquier otro lugar del mundo. Estas especies siguen siendo hoy cuatro de los cinco mamíferos domesticados más importantes del mundo (capítulo 9). Pero sus antepasados salvajes eran más comunes en zonas ligeramente distintas del Creciente Fértil, con el resultado de que las cuatro especies fueron domesticadas en diferentes lugares: la oveja posiblemente en la zona central, la cabra en la zona oriental a gran altitud (los montes Zagros de Irán) o bien en la zona suroccidental (el Mediterráneo oriental), el cerdo en la parte septentrional-central y la vaca en la parte occidental, incluida Anatolia. Sin embargo, aun cuando las zonas de abundancia de estos cuatro progenitores salvajes presenten tales diferencias, los cuatro vivían en una proximidad lo bastante estrecha como para ser trasladados fácilmente después de su domesticación de una parte del Creciente Fértil a otra, y toda la región terminó disponiendo de las cuatro especies.

La agricultura fue lanzada en el Creciente Fértil por la temprana aclimatación de ocho cultivos, llamados «cultivos fundadores» (porque fundaron la agricultura en la región y posiblemente en el mundo). Esos ocho fundadores fueron tres cereales (trigo escanda, trigo esprilla y cebada), cuatro leguminosas (lenteja, guisante, garbanzo y arveja) y una fibra (lino). De estos ocho, sólo dos

—el lino y la cebada— crecen silvestres en abundancia fuera del Creciente Fértil y Anatolia. Dos de los fundadores tenían zonas de distribución muy reducidas en estado silvestre, pues el garbanzo se circunscribía al sureste de Turquía y el trigo escanda al propio Creciente Fértil. Así pues, la agricultura pudo nacer en el Creciente Fértil a partir de la domesticación de plantas silvestres disponibles en la propia zona, sin tener que esperar la llegada de cultivos derivados de plantas silvestres aclimatadas en otras regiones. A la inversa, dos de los ocho cultivos fundadores no podían haber sido aclimatados en ningún otro lugar del mundo a excepción del Creciente Fértil, ya que no crecían en estado silvestre en otros lugares.

Gracias a esta disponibilidad de mamíferos salvajes y plantas silvestres, los primeros pobladores del Creciente Fértil pudieron reunir rápidamente un paquete biológico poderoso y equilibrado para la producción intensiva de alimentos. Ese paquete comprendía tres cereales, como principales fuentes de hidratos de carbono, cuatro leguminosas, con entre el 20 y el 25 por 100 de proteínas, y cuatro animales domésticos, como principales fuentes de proteínas, complementados por el generoso contenido en proteínas del trigo; y el lino como fuente de fibra y aceite (el llamado aceite de linaza: las semillas del lino tienen aproximadamente un 40 por 100 de aceite). Finalmente, miles de años después del comienzo de la domesticación de animales y la producción de alimentos, los animales también comenzaron a ser utilizados para obtener leche, lana, tiro para el arado y transporte. Así pues, los cultivos y los animales de los primeros agricultores del Creciente Fértil llegaron a satisfacer las necesidades económicas básicas de la humanidad: hidratos de carbono, proteínas, grasas, vestido, tracción y transporte.

Una última ventaja de la primitiva producción de alimentos en el Creciente Fértil es que podría haber tenido que enfrentarse a menos competencia de la forma de vida de los cazadores-recolectores que la de otras zonas, incluido el Mediterráneo occidental. En el suroeste de Asia hay pocos ríos caudalosos y sólo un corto litoral, que proporcionan unos recursos acuáticos relativamente escasos (en forma de peces y crustáceos fluviales y costeros). Una de las especies de mamíferos importante entre las que se cazaba para aprovechar su carne, la gacela, vivía en un principio en grandes rebaños, pero fue explotada en exceso por la creciente población humana y quedó reducida a pequeñas cantidades. Así pues, el paquete de la producción de alimentos superó rápidamente a la dotación de los cazadores-recolectores. Las aldeas sedentarias basadas en los cereales existían ya antes del nacimiento de la producción de alimentos y predispusieron a aquellos cazadores-recolectores a la agricultura y la ganadería. En el Creciente Fértil, la transición de la caza y la recolección a la producción de alimentos tuvo lugar con relativa rapidez: en 9000 a. C. la gente no tenía aún cultivos ni animales domésticos y dependía por completo de alimentos silvestres, pero en 6000 a. C.

las sociedades eran casi totalmente dependientes de los cultivos y los animales domésticos.

La situación en Mesoamérica ofrece un fuerte contraste: esta zona proporcionaba sólo dos animales domesticables (el pavo y el perro), cuya producción de carne era muy inferior a la de la vaca, la oveja, la cabra y el cerdo; y el maíz, el cereal básico de Mesoamérica, era, como ya hemos explicado, difícil de aclimatar y quizá lento de desarrollar. En consecuencia, la domesticación puede no haber comenzado en Mesoamérica hasta aproximadamente 3000 a. C. (la fecha sigue siendo incierta); aquellos primeros avances fueron obra de personas que eran aún cazadores-recolectores nómadas; y las aldeas sedentarias no nacieron hasta aproximadamente 1500 a. C.

En todo este repaso a las ventajas del Creciente Fértil para el temprano nacimiento de la producción de alimentos, no hemos tenido que invocar ninguna supuesta ventaja de los propios pueblos del Creciente Fértil. De hecho, no tengo noticia de que nadie haya sugerido en serio ninguna supuesta característica biológica distintiva de los pueblos de la región que pudiera haber contribuido a la potencia de su paquete de producción de alimentos. En cambio, hemos visto que las muchas características distintivas del clima, el entorno, las plantas silvestres y los animales del Creciente Fértil proporcionan conjuntamente una explicación convincente.

Dado que los paquetes de producción de alimentos que surgieron de manera autóctona en Nueva Guinea y en el este de Estados Unidos eran considerablemente menos potentes, ¿podría residir la explicación para esas zonas en las personas que las habitaban? Antes de pasar a examinar esas regiones, sin embargo, debemos considerar dos cuestiones que surgen en relación con cualquier zona del mundo donde la producción de alimentos nunca se desarrolló de manera independiente ni tuvo como resultado un paquete menos potente. En primer lugar, ¿conocen realmente bien los cazadores-recolectores y los incipientes agricultores todas las especies silvestres disponibles en su zona y sus usos, o podrían haber pasado por alto posibles antepasados de cultivos valiosos? En segundo lugar, si conocen las plantas y los animales de sus zonas, ¿aprovechan ese conocimiento para domesticar las especies más útiles entre las disponibles, o hay factores culturales que les impiden hacerlo?

Por lo que se refiere a la primera pregunta, todo un campo de la ciencia, llamado etnobiología, estudia el conocimiento que tienen los pueblos de las plantas y los animales silvestres de su entorno. Estos estudios se han concentrado especialmente en los escasos pueblos de cazadores-recolectores que aún existen, así como en los pueblos agricultores que dependen todavía en gran medida de los alimentos silvestres y los productos naturales. Los estudios indican generalmente que esos pueblos son enciclopedias andantes de historia natural, con nombres

individuales (en sus respectivas lenguas locales) para al menos mil especies vegetales y animales, y con un conocimiento detallado de las características biológicas, la distribución y los usos posibles de esas especies. A medida que la gente pasa a depender de modo creciente de plantas y animales domesticados, este conocimiento tradicional pierde gradualmente su valor y acaba por perderse, hasta que se llega a los compradores de los supermercados modernos que no sabrían distinguir una gramínea silvestre de una leguminosa silvestre.

He aquí un ejemplo típico. Durante los últimos treinta y tres años, mientras efectuaba exploración biológica en Nueva Guinea, he pasado mi tiempo de trabajo de campo en ese país en la constante compañía de neoguineanos que continúan usando ampliamente las plantas silvestres y los animales salvajes. Un día, cuando mis compañeros de la tribu foré y yo estábamos muertos de hambre en la jungla porque otra tribu bloqueaba nuestro regreso a nuestra base de abastecimiento, un hombre foré regresó al campamento con una gran mochila llena de hongos que había encontrado y comenzó a asarlos. ¡Por fin la cena! Pero entonces tuve un pensamiento inquietante: ¿y si los hongos fueran venenosos?

Expliqué pacientemente a mis compañeros foré que había leído que algunos hongos eran venenosos, que había tenido noticia incluso de expertos recolectores de hongos estadounidenses que habían muerto debido a la dificultad para distinguir los hongos seguros de los peligrosos, y que aunque todos estábamos hambrientos no merecía la pena correr el riesgo. En ese momento mis compañeros se enfurecieron y me dijeron que me callara y escuchara mientras me explicaban algunas cosas. Después de aguantar durante años que yo les sometiera a interrogatorios sobre los nombres de cientos de árboles y aves, ¿cómo podía insultarlos suponiendo que no tenían nombres para los diferentes hongos? Sólo los estadounidenses podían ser tan estúpidos como para confundir los hongos venenosos con los seguros. Continuaron instruyéndome acerca de 29 tipos de especies de hongos comestibles, del nombre de cada especie en la lengua foré, y de en qué lugar del bosque habría que buscarla. Este, el *tánti*, crecía en los árboles, y era delicioso y perfectamente comestible.

Siempre que he llevado conmigo a neoguineanos a otras partes de su isla, hablan habitualmente de las plantas y los animales locales con otros neoguineanos con los que se encuentran, y recogen plantas potencialmente útiles y las llevan de vuelta a sus aldeas para intentar plantarlas. Mis experiencias con los habitantes de Nueva Guinea tienen su parangón en las de los etnobiólogos que estudian los pueblos tradicionales de otros lugares. Sin embargo, todos esos pueblos, bien practican al menos alguna producción de alimentos, bien son los últimos restos parcialmente aculturados de las antiguas sociedades de cazadores-recolectores del mundo. El conocimiento de las especies silvestres era presumiblemente aún más pormenorizado antes del nacimiento de la producción

de alimentos, cuando cada ser humano sobre la Tierra dependía aún por completo de las especies silvestres para obtener su alimento. Los primeros agricultores eran herederos de ese conocimiento, acumulado durante decenas de miles de años de observación de la naturaleza por humanos biológicamente modernos que vivían en íntima dependencia del mundo natural. Parece, pues, sumamente improbable que especies silvestres de valor potencial hubieran pasado desapercibidas para los primeros agricultores.

La otra pregunta relacionada es si los antiguos cazadores-recolectores y agricultores hacían asimismo buen uso de sus conocimientos etnobiológicos en la selección de plantas silvestres para recoger y finalmente cultivar. Una prueba proviene de un yacimiento arqueológico situado en el borde del valle del Éufrates en Siria, llamado Tell Abu Hureyra. Entre 10 000 a. C. y 9000 a. C., la gente que vivía en ese lugar podría haber residido durante todo el año en aldeas, pero eran aún cazadores-recolectores; el cultivo de plantas no comenzó hasta el milenio siguiente. Los arqueólogos Gordon Hillman, Susan Colledge y David Harris recuperaron grandes cantidades de restos vegetales calcinados del yacimiento, que probablemente representaban desperdicios desechados de plantas silvestres recogidas en otros lugares y llevadas al yacimiento por sus residentes. Los científicos analizaron más de 700 muestras, cada una de las cuales contenía por término medio más de 500 semillas identificables pertenecientes a más de 70 especies vegetales. Resultó que los habitantes del poblado recogían una variedad prodigiosa (¡157 especies!) de plantas identificadas por sus semillas calcinadas, por no hablar de otras plantas que no pueden ser identificadas ya.

¿Recogían aquellos ingenuos aldeanos todo tipo de planta con semillas que podían encontrar, la llevaban a casa, se envenenaban con la mayoría de las especies y se alimentaban sólo de un reducido número de especies? No, no eran tan tontos. Aunque el número de 157 especies parece una recolección indiscriminada, muchas más especies que crecían silvestres en las proximidades estaban ausentes de los restos calcinados. Las 157 especies seleccionadas pueden clasificarse en tres categorías. Muchas de ellas tienen semillas no venenosas e inmediatamente comestibles. Otras, como las leguminosas y los miembros de la familia de la mostaza, tienen semillas tóxicas, pero las toxinas pueden eliminarse fácilmente, quedando las semillas comestibles. Algunas semillas pertenecen a especies utilizadas tradicionalmente como fuentes de tintes o medicinas. Las muchas especies silvestres no representadas entre las 157 seleccionadas son las que habrían sido inútiles o nocivas para la gente, incluidas todas las especies de hierbas más tóxicas del entorno.

Así pues, los cazadores-recolectores de Tell Abu Hureyra no malgastaban el tiempo ni se ponían en peligro recolectando plantas silvestres indiscriminadamente. Por el contrario, es evidente que conocían las plantas silvestres de la zona de modo tan profundo como los actuales habitantes de Nueva

Guinea, y usaban ese conocimiento para seleccionar y llevar a casa sólo las plantas con semillas más útiles entre las disponibles. Pero aquellas semillas recolectadas habrían constituido el material para los primeros pasos inconscientes de la aclimatación de plantas.

Mi otro ejemplo de cómo los pueblos de la antigüedad utilizaron aparentemente sus conocimientos etnobiológicos con buen fin proviene del valle del Jordán en el milenio IX a. C., el período del cultivo de plantas más antiguo en esa zona. Los primeros cereales aclimatados del valle fueron la cebada y el trigo escanda, que continúan figurando entre los cultivos más productivos del mundo en la actualidad. Pero, como en Tell Abu Hureyra, cientos de otras especies vegetales silvestres portadoras de semillas debían de crecer en las proximidades, y al menos 100 de ellas habrían sido comestibles y se habrían recolectado antes del nacimiento de la aclimatación de las plantas. ¿Qué tenían la cebada y el trigo escanda para que fueran los primeros cultivos? ¿Fueron aquellos primeros agricultores del valle del Jordán unos incultos en botánica que no sabían lo que hacían? ¿O eran la cebada y el trigo escanda realmente los mejores de los cereales silvestres de la zona que podían haber seleccionado?

Dos científicos israelíes, Ofer Bar-Yosef y Mordejái Kislev, abordaron esta cuestión mediante el examen de las especies de gramináceas silvestres que crecen aún en el valle en nuestros días. Dejando a un lado las especies de semillas pequeñas o de sabor desagradable, escogieron 23 de las gramináceas silvestres de sabor más agradable y semillas más grandes. Como era de esperar, la cebada y el trigo escanda estaban en esa lista.

Pero no era cierto que los otros 21 candidatos hubieran sido igualmente útiles. Entre esas 23 especies, la cebada y el trigo escanda resultaron ser los mejores según muchos criterios. El trigo escanda tiene las semillas más grandes, y la cebada, las segundas en tamaño. Cuando crecen silvestres, la cebada es una de las cuatro especies más abundantes de las 23 seleccionadas, mientras que el trigo escanda es de abundancia mediana. La cebada tiene la ventaja adicional de que su genética y su morfología le permiten desarrollar rápidamente los cambios útiles en la dispersión de las semillas y la inhibición de la germinación, de lo que nos hemos ocupado en el capítulo precedente. El trigo escanda, sin embargo, tiene virtudes compensatorias: puede ser recolectado de manera más eficiente que la cebada, y es un caso insólito entre los cereales por cuanto sus semillas no se adhieren a las cáscaras. En cuanto a las otras 21 especies, sus desventajas incluyen el tener semillas más pequeñas, en muchos casos una abundancia menor, y en algunos casos el hecho de ser plantas perennes en vez de anuales, con la consecuencia de que su evolución habría sido lenta de haber sido aclimatadas.

Así pues, los primeros agricultores del valle del Jordán seleccionaron las dos mejores de las 23 mejores especies de gramináceas silvestres de que disponían.

Naturalmente, los cambios evolutivos (tras el cultivo) en la dispersión de las semillas y la inhibición en la germinación habrían sido consecuencias imprevistas de lo que aquellos primeros agricultores hacían. Pero su selección inicial de la cebada y el trigo escanda en vez de otros cereales para recolectar, llevar a casa y cultivar habría sido consciente y basada en los criterios fácilmente detectados del tamaño de las semillas, el sabor y la abundancia.

Este ejemplo del valle del río Jordán, del mismo modo que el de Tell Abu Hureyra, ilustra que los primeros agricultores utilizaron sus conocimientos detallados de las especies locales en su propio beneficio. Dado que sabían mucho más sobre las plantas locales que todo el mundo, a excepción de un puñado de botánicos profesionales modernos, difícilmente no habrían cultivado cualquier especie vegetal silvestre útil que fuera relativamente apta para la aclimatación.

Podemos examinar ahora lo que hicieron realmente los agricultores locales en dos partes del mundo (Nueva Guinea y el este de Estados Unidos) con sistemas de producción de alimentos autóctonos pero aparentemente deficientes en comparación con el del Creciente Fértil, cuando llegaron cultivos más productivos de otros lugares. Si resultase que esos cultivos no llegaron a ser adoptados por razones culturales o de otro tipo, nos quedaríamos con una acuciante duda. A pesar de nuestros razonamientos hasta ahora, deberíamos seguir sospechando que la flora silvestre local albergaba algún antepasado de un posible cultivo valioso que los agricultores no aprovecharon debido a factores culturales semejantes. Estos dos ejemplos demostrarán también en detalle un hecho decisivo para la historia: que los cultivos autóctonos de diferentes partes del planeta no eran igualmente productivos.

Nueva Guinea, la isla más extensa del planeta después de Groenlandia, está situada inmediatamente al norte de Australia y cerca del ecuador. Debido a su posición tropical y a la gran diversidad de topografía y hábitat, Nueva Guinea es rica en especies vegetales y animales, aunque menos que las zonas tropicales continentales debido a su carácter insular. El ser humano vive en Nueva Guinea desde hace al menos 40 000 años, mucho más que en América, y algo más que los humanos anatómicamente modernos en Europa occidental. Así pues, los habitantes de Nueva Guinea han tenido amplias oportunidades de llegar a conocer su flora y fauna locales. ¿Fueron motivados a aplicar este conocimiento al desarrollo de la producción de alimentos?

Hemos dicho ya que la adopción de la producción de alimentos supuso una *competencia* entre la forma de vida de producción de alimentos y la de la caza y recolección. La caza-recolección no es tan remuneradora en Nueva Guinea como para eliminar la motivación tendente a desarrollar la producción de alimentos. En particular, los cazadores modernos de Nueva Guinea padecen la agobiante desventaja de la escasez de caza salvaje: no hay ningún animal

autóctono mayor que un ave incapaz de volar y unos 45 kg de peso (el casuario) y un canguro de poco más de 20 kg. Los neoguineanos de tierras bajas que viven en la costa obtienen cantidades considerables de pescado y mariscos, y algunos habitantes de las tierras bajas del interior continúan viviendo hoy en día como cazadores-recolectores, subsistiendo especialmente de sagúes silvestres. Pero ningún pueblo vive aún como cazador-recolector en las tierras altas de Nueva Guinea; todos los habitantes modernos de las tierras altas son agricultores que utilizan los alimentos silvestres únicamente para complementar sus dietas. Cuando los habitantes de las tierras altas salen al bosque en expediciones de caza, llevan consigo hortalizas cultivadas en los huertos para alimentarse. Si tienen la mala suerte de que se les acaben las provisiones, incluso mueren de hambre a pesar de sus conocimientos pormenorizados de alimentos silvestres disponibles en la zona. Dado que la forma de vida de los cazadores-recolectores es, pues, no viable en gran parte de la Nueva Guinea moderna, no es de extrañar que todos los habitantes de las tierras altas de Nueva Guinea y la mayoría de los que viven en las tierras bajas sean hoy agricultores sedentarios con complejos sistemas de producción de alimentos. Extensas zonas de las tierras altas que antes eran boscosas fueron convertidas por los agricultores tradicionales de Nueva Guinea en sistemas de campos vallados, drenados y gestionados intensivamente que sustentan a densas poblaciones humanas.

Las pruebas arqueológicas indican que los orígenes de la agricultura en Nueva Guinea son antiguos, pues datan de hacia 7000 a. C. En esas tempranas fechas, todas las masas terrestres que rodean Nueva Guinea estaban ocupadas aún exclusivamente por cazadores-recolectores, por lo que esta antigua agricultura debió de desarrollarse independientemente en Nueva Guinea. Aunque no se han recuperado restos inequívocos de cultivos procedentes de esos primeros campos, es probable que entre los cultivos figurasen algunas de las plantas que se cultivaban en Nueva Guinea en la época de la colonización europea, y que ahora se sabe que fueron aclimatadas localmente a partir de antepasados silvestres de Nueva Guinea. La más importante entre estas plantas domésticas locales es el principal cultivo del mundo moderno, la caña de azúcar, cuyo tonelaje anual producido actualmente iguala casi el de los cultivos número 2 y número 3 combinados (el trigo y el maíz). Otros cultivos de indudable origen neoguineano son un grupo de bananas llamadas bananas *Australimusa*, el nogal *Canarium indicum*, y el taro gigante de los pantanos, así como varios tallos de hierbas comestibles, raíces y verduras. El árbol del pan y los tubérculos ñames y el taro (ordinario) podrían ser también plantas aclimatadas en Nueva Guinea, aunque esta conclusión sigue siendo incierta porque sus antepasados silvestres no están limitados a Nueva Guinea, sino que están distribuidos desde Nueva Guinea hasta el sureste de Asia. En la actualidad carecemos de pruebas que puedan resolver la cuestión de si fueron aclimatados en el sureste de Asia, como se ha supuesto

tradicionalmente, o independientemente o incluso únicamente en Nueva Guinea.

Sin embargo, resulta que la biota de Nueva Guinea padeció tres graves limitaciones. En primer lugar, ningún cultivo cerealista fue aclimatado en Nueva Guinea, mientras que varios de vital importancia fueron aclimatados en el Creciente Fértil, el Sahel y China. En su énfasis en los tubérculos y los cultivos arbóreos, Nueva Guinea lleva hasta el extremo una tendencia observada en los sistemas agrícolas de otras zonas tropicales húmedas (el Amazonas, África occidental tropical y el sureste de Asia), cuyos agricultores también pusieron el énfasis en cultivos de tubérculos pero lograron tener al menos dos cereales (el arroz asiático y un cereal asiático de semillas gigantes llamado lágrimas de Job). Una razón probable de la no aparición de la agricultura cerealista en Nueva Guinea es la flagrante deficiencia del material de partida silvestre: ninguna de las 56 gramíneas silvestres con semillas de mayor tamaño es autóctona en Nueva Guinea.

En segundo lugar, la fauna de Nueva Guinea no incluía ninguna especie de grandes mamíferos domesticables. Los únicos animales domésticos de la Nueva Guinea moderna, el cerdo, el pollo y el perro, llegaron desde el sureste de Asia a través de Indonesia en los últimos siglos. En consecuencia, mientras los habitantes de las tierras bajas de Nueva Guinea obtienen las proteínas del pescado que capturan, las poblaciones de agricultores de las tierras altas de Nueva Guinea padecen graves limitaciones proteínicas, porque los cultivos básicos que proporcionan la mayor parte de sus calorías (el taro y la batata) tienen bajos contenidos en proteínas. El taro, por ejemplo, contiene apenas un 1 por 100 de proteína, mucho menos incluso que el arroz blanco, y muy por debajo de los niveles de los trigos y las leguminosas del Creciente Fértil (entre el 8 por 100 y el 14 por 100 y entre el 20 por 100 y el 25 por 100 de proteínas, respectivamente).

Los niños de las tierras altas de Nueva Guinea tienen el vientre hinchado característico de una dieta rica en fibra pero deficiente en proteínas. Los neoguineanos viejos y jóvenes comen habitualmente ratones, arañas, ranas y otros pequeños animales que los pueblos de otros lugares que tienen acceso a grandes animales domésticos o grandes especies de caza silvestre no se molestan en comer. El hambre de proteínas es probablemente también la razón última de que el canibalismo fuera generalizado en las sociedades de las tierras altas de la Guinea tradicional.

Finalmente, en otros tiempos, los tubérculos disponibles en Nueva Guinea eran limitados también en cuanto a calorías, así como en cuanto a proteínas, porque no crecen bien en las grandes altitudes donde muchos neoguineanos viven actualmente. Hace muchos siglos, sin embargo, un nuevo tubérculo de origen suramericano en última instancia, la batata, llegó a Nueva Guinea, probablemente a través de Filipinas, donde había sido introducido por los españoles. En comparación con el taro y otros tubérculos de Nueva Guinea

presumiblemente más antiguos, la batata puede cultivarse a mayor altitud, crece con más rapidez y da rendimientos más altos por hectárea cultivada y por hora de trabajo. El resultado de la llegada de la batata fue una explosión demográfica en las tierras altas. Es decir, aun cuando la gente practicaba la agricultura en las tierras altas de Nueva Guinea desde muchos miles de años antes de la introducción de la batata, los cultivos locales disponibles les habían limitado en la densidad de población que podían alcanzar y en las altitudes que podían ocupar.

En pocas palabras, Nueva Guinea ofrece un instructivo contraste con el Creciente Fértil. Al igual que los cazadores-recolectores del Creciente Fértil, los de Nueva Guinea desarrollaron independientemente la producción de alimentos. Sin embargo, su producción alimentaria autóctona estuvo limitada por la ausencia en la zona de cereales, leguminosas y animales domesticables, por la deficiencia proteínica resultante en las tierras altas y por las limitaciones de los tubérculos disponibles localmente en altitudes elevadas. Sin embargo, los propios neoguineanos saben hoy tanto de plantas silvestres y animales salvajes disponibles como cualquier otro pueblo de la Tierra cabe esperar que hayan descubierto y probado cualquier especie vegetal silvestre que mereciera la pena aclimatar. Son perfectamente capaces de reconocer las incorporaciones útiles a su despensa de cultivos, como lo demuestra su exuberante adopción de la batata cuando este tubérculo llegó. Esa misma lección se obtiene de nuevo en la Nueva Guinea actual, a medida que las tribus que tienen un acceso preferente a nuevos cultivos y animales introducidos (o que tienen la disposición cultural a adoptarlos) se expanden a costa de las tribus que no tienen acceso o disposición. Así pues, los límites de la producción de alimentos autóctona en Nueva Guinea no tenían nada que ver con los pueblos de Nueva Guinea, y todo con la biota y el entorno de Nueva Guinea.

Nuestro otro ejemplo de agricultura autóctona aparentemente limitada por la flora local proviene del este de Estados Unidos. Al igual que Nueva Guinea, esta zona albergó la aclimatación independiente de plantas silvestres locales. Sin embargo, se conocen mucho mejor los primeros pasos del este de Estados Unidos que los de Nueva Guinea: las plantas cultivadas por los primeros agricultores han sido identificadas, y se conocen las fechas y las secuencias de cultivo de la aclimatación local. Mucho antes de que otros cultivos comenzaran a llegar desde otros lugares, los indígenas americanos se establecieron en los valles fluviales del este de Estados Unidos y desarrollaron una producción de alimentos intensiva basada en los cultivos locales. De ahí que estuvieran en condiciones de aprovechar las plantas silvestres más prometedoras. ¿Cuáles cultivaron realmente, y qué diferencias presentaban los cultivos locales con el paquete fundador del Creciente Fértil?

Resulta que los cultivos fundadores del este de Estados Unidos estuvieron

compuestos por cuatro plantas aclimatadas en el período comprendido entre 2500 a. C. y 1500 a. C., 6000 años después de la aclimatación del trigo y la cebada en el Creciente Fértil. Una especie local de calabaza proporcionaba pequeños recipientes, además de producir semillas comestibles. Los tres fundadores restantes fueron cultivados únicamente por sus semillas comestibles (el girasol, un pariente de la margarita llamado «hierba de los sumideros» y un pariente lejano de la espinaca del género *Chenopodium*).

Pero cuatro plantas productoras de semillas y un recipiente distan mucho de ser un paquete de producción de alimentos completo. Durante 2000 años, estos cultivos fundadores sirvieron únicamente de complementos dietéticos menores, mientras los indígenas americanos del este de Estados Unidos continuaron dependiendo principalmente de alimentos silvestres, en particular mamíferos y aves acuáticas salvajes, peces, crustáceos y nueces. La agricultura no suministró una parte importante de su dieta hasta el período comprendido entre 500 a. C. y 200 a. C., después de que otros tres cultivos de semillas (la «hierba nudosa» del género *Polyigonum*, la «hierba de mayo» y una variedad de cebada) hubieran comenzado a cultivarse.

Un especialista en nutrición moderno habría aplaudido esos siete cultivos del este de Estados Unidos. Todos eran altos en proteínas (entre el 17 por 100 y el 32 por 100, en comparación con entre el 8 por 100 y el 14 por 100 del trigo, el 9 por 100 del maíz e incluso porcentajes menores en el caso de la cebada y el arroz blanco). Dos de ellos, el girasol y la «hierba de los sumideros» tenían también un alto contenido en aceite (entre el 45 por 100 y el 47 por 100). La «hierba de los sumideros», en particular, habría sido el sueño último de un experto en nutrición, ya que contenía el 32 por 100 de proteína y el 45 por 100 de aceite. ¿Por qué no seguimos comiendo hoy en día estos alimentos de ensueño?

Lamentablemente, a pesar de su ventaja nutritiva, la mayoría de estos cultivos del este de Estados Unidos adolecían de graves desventajas en otros aspectos. La espinaca silvestre del género *Chenopodium*, la «hierba nudosa», la cebadilla y la «hierba de mayo» tenían semillas muy pequeñas, con volúmenes que sólo representaban la décima parte de las semillas del trigo y la cebada común. Peor aún, la «hierba de los sumideros» es un pariente polinizado por el viento de la ambrosía, la conocida planta causante de la fiebre del heno. Al igual que el polen de la ambrosía, el polen de la «hierba de los sumideros» puede causar fiebre del heno en aquellos lugares donde la planta crece en macizos abundantes. Si esto no es suficiente para acabar con el entusiasmo por convertirse en cultivador de la «hierba de los sumideros», añadiremos que desprende un fuerte olor que resulta desagradable para algunas personas, y que el contacto con ella puede causar irritación en la piel.

Los cultivos mexicanos comenzaron finalmente a llegar al este de Estados Unidos por las rutas comerciales a partir del año 1. El maíz llegó hacia 200, pero

su papel siguió siendo muy poco importante durante muchos siglos. Finalmente, hacia 900 apareció una nueva variedad de maíz adaptada a los cortos veranos de América del Norte, y la llegada de las judías hacia 1100 completó la trinidad de cultivos de México, formada por el maíz, los frijoles y la calabaza. La agricultura del este de Estados Unidos se intensificó notablemente, y a orillas del río Misisipí y sus afluentes se desarrollaron jefaturas densamente pobladas. En algunas zonas, las plantas domésticas locales originarias se conservaron junto con la mucho mayor productividad mexicana, pero en otras zonas la trinidad las sustituyó totalmente. Ningún europeo pudo ver nunca la «hierba de los sumideros» creciendo en los huertos indios, porque había desaparecido como cultivo en la época al comenzar la colonización europea de América, en 1492. De todas aquellas antiguas especialidades de cultivos del este de Estados Unidos, sólo dos (el girasol y la calabaza del este) han podido competir con los cultivos aclimatados en otros lugares, y continúan cultivándose en nuestros días. Diversos tipos de calabazas tienen su origen en aquellas calabazas americanas aclimatadas hace miles de años.

Así pues, al igual que el caso de Nueva Guinea, el de la región oriental de Estados Unidos es instructivo. *A priori*, la región podría haber parecido una zona probable para albergar una agricultura autóctona productiva. Posee ricos suelos, precipitaciones moderadas fiables y un clima adecuado que permite una agricultura abundante en nuestros días. La flora es rica en especies, e incluye algunos árboles que producen abundantes bayas y nueces silvestres (como el roble y el nogal americanos). Los indígenas americanos de la zona desarrollaron una agricultura basada en especies aclimatadas locales, se mantuvieron de ella en aldeas e incluso desarrollaron un florecimiento cultural (la cultura de Hopewell tenía su centro en el actual Ohio) entre 200 a. C. y 400. Estuvieron, pues, en condiciones durante varios miles de años de aprovechar como posibles cultivos las plantas silvestres útiles disponibles, cualesquiera que éstas fuesen.

Sin embargo, el florecimiento de Hopewell surgió casi 9000 años después del nacimiento de la vida en aldeas en el Creciente Fértil. Con todo, no fue sino hasta 900 cuando la reunión de la trinidad de cultivos mexicanos desencadenó un auge demográfico de mayores proporciones, el llamado florecimiento misisipiense, que produjo las ciudades más grandes y las sociedades más complejas alcanzadas por los indígenas americanos al norte de México. Pero este apogeo llegó demasiado tarde como para preparar a los indígenas americanos de Estados Unidos ante el inminente desastre de la colonización europea. La producción de alimentos basada en los cultivos del este de Estados Unidos por sí solos habría sido insuficiente para desencadenar el auge, por razones que resulta fácil especificar. Los cereales silvestres disponibles en la zona no eran ni con mucho tan útiles como el trigo y la cebada. Los indígenas americanos del este de Estados Unidos no aclimataron ninguna leguminosa disponible en la zona, ningún cultivo de fibra,

ningún fruto y ningún árbol productor de nueces. No tenían animales domesticados a excepción del perro, que probablemente fue domesticado en otros lugares de América.

Es también evidente que los indígenas americanos del este de Estados Unidos no pasaban por alto posibles cultivos importantes entre las especies silvestres que les rodeaban. Incluso los científicos especialistas en genética de las plantas del siglo XX, provistos de todo el poder de la ciencia moderna, han tenido escaso éxito a la hora de aprovechar las plantas silvestres de América del Norte. Sí, ahora tenemos pacanas aclimatadas como árboles productores de bayas, y arándanos como frutos, y hemos mejorado algunos cultivos frutales eurasiáticos (manzanas, ciruelas, uvas, frambuesas, zarzamoras, fresas) mediante su hibridación con parientes silvestres de América del Norte. Sin embargo, estos contados éxitos han cambiado nuestros hábitos alimentarios mucho menos de lo que el maíz mexicano cambió los hábitos alimentarios de los indígenas americanos del este de Estados Unidos a partir de 900.

Los agricultores más informados acerca de las especies domésticas del este de Estados Unidos, los propios indígenas americanos de la región, las juzgaron descartándolas o restándoles importancia cuando llegó la trinidad mexicana. Este resultado demuestra asimismo que los indígenas americanos no estaban limitados por el conservadurismo cultural y eran perfectamente capaces de valorar una buena planta cuando la veían. Así pues, del mismo modo que en Nueva Guinea, las limitaciones a la producción alimentaria autóctona en el este de Estados Unidos no se debieron a los propios pueblos indígenas americanos, sino que dependieron por entero de la biota y el entorno americanos.

Hemos examinado ya ejemplos de tres áreas diferenciadas, en todas las cuales la producción de alimentos surgió de manera autóctona. El Creciente Fértil ocupa un extremo, Nueva Guinea y el este de Estados Unidos están en el extremo opuesto. Los pueblos del Creciente Fértil aclimataron las plantas locales mucho antes. Aclimataron más especies, aclimataron especies mucho más productivas o valiosas, aclimataron una gama mucho más amplia de tipos de cultivos, desarrollaron una producción alimentaria e intensificada y poblaciones humanas densas con más rapidez, y en consecuencia ingresaron en el mundo moderno con una tecnología más avanzada, una organización política más compleja y más enfermedades epidémicas con las cuales infectar a otros pueblos.

Vemos cómo estas diferencias entre el Creciente Fértil, Nueva Guinea y el este de Estados Unidos fueron consecuencia directa de las distintas series de especies vegetales y animales salvajes disponibles para su domesticación, no de limitaciones de los propios pueblos. Cuando otros cultivos más productivos llegaron de otros lugares (la batata a Nueva Guinea, la trinidad mexicana al este

de Estados Unidos), las poblaciones locales los aprovecharon sin demora, intensificaron la producción de alimentos y crecieron sobremanera en población. Por extensión, sugiero que las zonas del planeta donde la producción de alimentos nunca se desarrolló de manera autóctona —California, Australia, la pampa argentina, Europa occidental, etc.— podrían haber ofrecido incluso menos en cuanto a plantas silvestres y animales salvajes aptos para la domesticación que Nueva Guinea y el este de Estados Unidos, donde al menos surgió una producción de alimentos limitada. De hecho, el estudio mundial de Mark Blumler sobre graminá ceas silvestres de grandes semillas disponibles localmente, al que hemos hecho mención en el capítulo anterior, y el estudio mundial de grandes mamíferos localmente disponibles que presentaremos en el capítulo próximo, coinciden en mostrar que todas esas zonas de producción indígena de alimentos no existente o limitada eran deficientes en antepasados salvajes de ganado y cereales domesticables.

Recuérdese que el nacimiento de la producción de alimentos suponía una competición entre la producción de alimentos y la caza-recolección. Cabría preguntarse, pues, si todos estos casos de nacimiento lento o inexistente de la producción de alimentos podrían deberse más a una excepcional riqueza local de recursos para ser cazados y recolectados que a una disponibilidad excepcional de especies aptas para la domesticación. De hecho, la mayoría de las zonas donde la producción de alimentos autóctona surgió tarde, o no surgió en absoluto, ofrecía a los cazadores-recolectores unos recursos excepcionalmente pobres y no ricos, porque la mayoría de los grandes mamíferos de Australia y América (pero no de Eurasia y África) se habían extinguido hacia el fin de los períodos glaciales. La producción de alimentos se habría enfrentado a una competencia menor aún de la caza y la recolección en esas zonas que en el Creciente Fértil. De ahí que estos fallos o limitaciones locales de la producción de alimentos no puedan atribuirse a la competencia de abundantes oportunidades de caza.

Por si acaso estas conclusiones se malinterpretaran, deberíamos terminar este capítulo con advertencias contra la exageración de dos puntos: la disposición de los pueblos a aceptar mejores cultivos y ganado, y las limitaciones impuestas por las plantas silvestres y los animales salvajes disponibles en la zona. Ni esa disposición ni estas limitaciones son absolutas.

Hemos examinado ya muchos ejemplos de adopción por las poblaciones locales de cultivos más productivos aclimatados en otros lugares. Nuestra conclusión amplia es que la gente puede reconocer las plantas útiles, que por tanto habría reconocido probablemente plantas locales mejores que fueran aptas para su aclimatación en caso de haber existido, y que no les impide hacerlo ningún conservadurismo cultural o tabú. *Pero* debe añadirse a esta frase una gran matización: « a largo plazo y en grandes áreas» . Cualquier persona informada

sobre las sociedades humanas puede citar innumerables ejemplos de sociedades que rechazaron cultivos, ganado y otras innovaciones que habrían sido productivas.

Naturalmente, no suscribo la evidente falacia de que todas las sociedades adoptan sin demora todas las innovaciones que les serían útiles. Lo cierto es que, en continentes enteros y otras grandes zonas que albergan cientos de sociedades competidoras, algunas sociedades estarán más abiertas a la innovación y algunas otras serán más resistentes. Las que adoptan los nuevos cultivos, ganado o tecnologías pueden estar facultadas, por tanto, para alimentarse mejor y superar en número, desplazar, conquistar o exterminar a las sociedades que se resisten a la innovación. Se trata de un fenómeno importante cuyas manifestaciones van mucho más allá de la adopción de nuevos cultivos, y al que volveremos en el capítulo 13.

Nuestra otra advertencia se refiere a los límites que las especies silvestres disponibles localmente imponen al nacimiento de la producción de alimentos. No digo que la producción de alimentos nunca pudiera haber surgido, en ningún período de tiempo, en todas las zonas donde en realidad no hubiese surgido de manera autóctona en la época moderna. Los europeos actuales que observan que los aborígenes australianos entraron en el mundo moderno siendo cazadores-recolectores de la Edad de Piedra dan por supuesto a menudo que los aborígenes habrían continuado de ese modo para siempre.

Para apreciar la falacia, pensemos en un visitante del espacio exterior que cayera en la Tierra en 3000 a. C. El habitante del espacio no habría observado producción de alimentos alguna en el este de Estados Unidos, porque la producción de alimentos no comenzó en esa zona hasta aproximadamente 2500 a. C. Si el visitante de 3000 a. C. hubiera sacado la conclusión de que las limitaciones planteadas por las plantas silvestres y los animales salvajes del este de Estados Unidos excluían la producción de alimentos para siempre en esa zona, los hechos que tuvieron lugar el milenio subsiguiente habrían demostrado que el visitante estaba equivocado. Incluso un visitante del Creciente Fértil en 9500 a. C. en vez de en 8500 a. C. podría haberse engañado y supuesto que el Creciente Fértil era permanentemente no apto para la producción de alimentos.

Es decir, mi tesis no es que California, Australia, Europa occidental y todas las demás zonas donde no apareció una producción de alimentos autóctona estuvieran desprovistas de especies aclimatables y habrían continuado ocupadas únicamente por cazadores-recolectores de manera indefinida si no hubieran llegado especies domésticas o pueblos foráneos. Por el contrario, señalo que las regiones presentaban grandes diferencias en la gama de especies domesticables disponibles, que presentaban las correspondientes diferencias en la fecha en que surgió la producción de alimentos local, y que la producción de alimentos no había surgido aún independientemente en las regiones fértiles en la época

moderna.

Australia, supuestamente el continente más «atrasado», ilustra a la perfección este punto. En el sureste de Australia, la parte bien provista de agua del continente y la más apta para la producción de alimentos, las sociedades aborígenes parecen haber evolucionado en los últimos milenios de acuerdo con una trayectoria que habría conducido finalmente a la producción de alimentos autóctona. Habían construido ya aldeas para el invierno, habían comenzado a gestionar intensivamente el entorno para la producción de pescado mediante la construcción de trampas, redes e incluso largos canales. Si los europeos no hubieran colonizado Australia en 1788 y abortado esa trayectoria independiente, los aborígenes australianos podrían haberse convertido en productores de alimentos al cabo de unos milenios, y habrían cuidado de estanques de peces domesticados y cultivado ñames y gramíneas de semillas pequeñas australianas aclimatadas.

Teniendo presentes estos hechos, podemos responder ahora a la pregunta implícita en el título de este capítulo. Preguntábamos si la razón de que los indios de América del Norte no aclimatasen las manzanas norteamericanas residía en los indios o en las manzanas.

No quiero decir, por tanto, que las manzanas nunca pudieran haber sido aclimatadas en América del Norte. Recuérdese que las manzanas figuraban históricamente entre los árboles frutales que resultaba más difícil cultivar y entre los últimos importantes que fueron aclimatados en Eurasia, porque su propagación requiere la difícil técnica del injerto. No hay pruebas de cultivo en gran escala de manzanas ni siquiera en el Creciente Fértil y en Europa hasta la época griega clásica, 8000 años después del comienzo de la producción de alimentos en Eurasia. Si los indígenas americanos hubieran avanzado al mismo ritmo en la invención o adquisición de técnicas de injerto, también ellos habrían aclimatado finalmente las manzanas, hacia 5500, es decir unos 8000 años después del nacimiento de la aclimatación en América del Norte, que tuvo lugar hacia 2500 a. C.

Así pues, la razón de que los indígenas americanos no aclimatasen las manzanas norteamericanas en la época de la llegada de los europeos no residía ni en las personas ni en las manzanas. En lo que hace a los requisitos previos de carácter biológico de la aclimatación de las manzanas, los agricultores indios de América del Norte eran como los agricultores eurasiáticos, y las manzanas silvestres norteamericanas eran como las manzanas silvestres eurasiáticas. De hecho, algunas variedades de manzanas de los supermercados que ahora consumen los lectores de este capítulo han sido desarrolladas recientemente mediante el cruce de manzanas eurasiáticas con manzanas silvestres norteamericanas. En cambio, la razón de que los indígenas americanos no comenzasen a cultivar las manzanas reside en toda la serie de especies vegetales

silvestres y animales salvajes disponibles para los indígenas americanos. El modesto potencial de aclimatación de esa serie fue el responsable del tardío comienzo de la producción de alimentos en América del Norte.

Capítulo 9

Cebras, matrimonios infelices y el principio de Ana Karenina;

Todos los animales domesticables se asemejan; cada animal no domesticable es no domesticable a su modo.

Si el lector piensa que ha oído ya algo parecido a la frase anterior, tiene toda la razón. Sólo tiene que introducir algunos cambios, y tendrá ante sí la célebre primera frase de la gran novela *Ana Karenina*, de Tolstói: « Todas las familias felices se asemejan; cada familia infeliz es infeliz a su modo» . Con esta frase, Tolstói quería decir que, para ser feliz, un matrimonio debe tener éxito en muchos aspectos distintos: atracción sexual, acuerdo acerca del dinero, la disciplina infantil, la religión, la familia política y otras cuestiones vitales. El fracaso en uno cualquiera de estos aspectos esenciales puede condenar a un matrimonio aun cuando tenga todos los demás ingredientes necesarios para la felicidad.

Este principio puede extenderse a la comprensión de muchas más cosas de la vida además del matrimonio. Tenemos tendencia a buscar explicaciones del éxito fáciles y de un único factor. Para la mayoría de las cosas importantes, sin embargo, el éxito requiere realmente evitar muchas posibles causas distintas del fracaso. El principio de *Ana Karenina* explica una característica de la domesticación de animales que tuvo grandes consecuencias para la historia humana; a saber, que tantas especies de grandes mamíferos salvajes aparentemente aptas, como la cebra y el pécari, nunca han sido domesticadas, y que las especies que se han logrado domesticar han sido de manera casi exclusiva euroasiáticas. Después de examinar en los dos capítulos precedentes por qué tantas especies de plantas silvestres aparentemente aptas para la aclimatación nunca fueron cultivadas, abordaremos ahora la cuestión correspondiente para los mamíferos domésticos. Nuestra anterior pregunta sobre las manzanas o los indios se transforma en una pregunta sobre las cebras o los africanos.

En el capítulo 4 recordábamos las muchas maneras en que los grandes mamíferos domésticos fueron decisivos para las sociedades humanas que los poseían. Como aspectos más destacados, proporcionaban carne, productos lácteos, fertilizantes, transporte terrestre, cuero, vehículos de asalto militar, tiro para el arado y lana, además de gérmenes que mataron a pueblos que no habían estado expuestos previamente a estos animales.

Además, naturalmente, los pequeños animales domésticos y las aves y los insectos domésticos también han sido útiles para el ser humano. Muchas aves fueron domesticadas para aprovechar su carne, sus huevos y sus plumas: el pollo en China, varias especies de pato y ganso en distintas zonas de Eurasia, el pavo en Mesoamérica, la gallina de Guinea en África y el pato almizclado en América del Sur. El lobo fue domesticado en Eurasia y América del Norte para convertirse en nuestro perro, al que se utilizó como compañero de caza, centinela, mascota y, en algunas sociedades, alimento. Entre los roedores y otros pequeños mamíferos domesticados para ser utilizados como alimento figuraban el conejo en Europa, el cobaya en los Andes, una rata gigante en África occidental y posiblemente un roedor llamado hutia en las Antillas. El hurón fue domesticado en Europa para cazar conejos, y el gato fue domesticado en el norte de África y el suroeste de Asia para cazar plagas de roedores. Entre los pequeños mamíferos domesticados en épocas tan recientes como los siglos XIX y XX se cuentan el zorro, el visón y la chinchilla para aprovechar sus pieles, y el hámster como mascota. Incluso algunos insectos han sido domesticados, especialmente la abeja melífera de Eurasia y el gusano de seda de China, para producir miel y seda, respectivamente.

Muchos de estos pequeños animales producían, pues, alimento, vestido o calor. Pero ninguno de ellos tiraba de arados o carretas, ninguno portaba jinetes, ninguno a excepción del perro tiraba de trineos o se convertía en máquina de guerra, y ninguno de ellos ha sido tan importante para producir alimento como los grandes mamíferos domésticos. De ahí que el resto de este capítulo se circunscriba a los grandes mamíferos.

La importancia de los mamíferos domesticados reside en un número sorprendentemente escaso de grandes herbívoros terrestres. (Sólo se han domesticado mamíferos terrestres, por la razón obvia de que los mamíferos acuáticos resultaban difíciles de mantener y criar hasta la construcción de las modernas instalaciones recreativas marinas). Si por «grande» entendemos «que pesa más de 45 kg», sólo catorce de esas especies fueron domesticadas antes del siglo XX (véase una relación en la Tabla 9.1). De esas catorce antiguas, nueve (las «nueve menores» de la Tabla 9.1) se convirtieron en ganado importante para el ser humano únicamente en zonas limitadas del planeta: el camello, el dromedario, la llama/alpaca (razas distintas de la misma especie ancestral), el

asno, el reno, el búfalo acuático, el yak, el banteng y el gaur. Sólo cinco especies se generalizaron y adquirieron importancia en todo el mundo. Esas «cinco grandes» de la domesticación de los mamíferos son la vaca, la oveja, la cabra, el cerdo y el caballo.

TABLA 9.1. **Las catorce especies antiguas de grandes mamíferos domésticos herbívoros**

Las cinco grandes

1. *Oveja*. Antepasado salvaje: el muflón asiático de Asia occidental y central. Ahora en todo el mundo.

2. *Cabra*. Antepasado salvaje: la cabra de bezoar de Asia occidental. Ahora en todo el mundo.

3. *Vaca*. Antepasado salvaje: el ya extinguido uro, en otros tiempos presente en toda Eurasia y el norte de África. Ahora en todo el mundo.

4. *Cerdo*. Antepasado salvaje: el jabalí, presente en toda Eurasia y el norte de África. Ahora en todo el mundo. En realidad es omnívoro (come regularmente alimentos animales y vegetales), mientras que los otros trece antiguos son más estrictamente herbívoros.

5. *Caballo*. Antepasado salvaje: caballos salvajes ya extinguidos del sur de Rusia; una subespecie

diferente de la misma especie sobrevivió en libertad hasta la época moderna: el caballo de Przewalski de Mongolia. Ahora en todo el mundo.

Las nueve menores

6. *Dromedario (con una giba)*. Antepasado salvaje: ya extinguido, vivía en Arabia y zonas adyacentes. Se lo encuentra básicamente en Arabia y el norte de África, aunque también vive asilvestrado en Australia.

7. *Camello (con dos gibas)*. Antepasado salvaje: ya

extinguido, vivía en Asia central. Se lo encuentra básicamente en Asia central.

8. *Llama* y *alpaca*. Parecen ser razas bien diferenciadas de la misma especie, y no especies diferentes. Antepasado salvaje: el guanaco de los Andes. Se las encuentra básicamente en los Andes, aunque algunas son criadas como bestias de carga en América del Norte.

9. *Asno*. Antepasado salvaje: el asno salvaje del norte de África y antes quizá de la zona adyacente del suroeste de Asia. Presente en un principio como

animal doméstico en el norte de África y el oeste de Eurasia, en épocas más recientes se lo usó también en otros lugares.

10. *Reno*. Antepasado salvaje: el reno del norte de Eurasia. Presente sobre todo como animal doméstico en esa zona, aunque ahora también se lo usa en Alaska.

11. *Búfalo acuático*. El antepasado salvaje vive en el sureste de Asia. Sigue siendo utilizado como animal doméstico principalmente en esa zona, aunque también se usan muchos en Brasil y otros se han

asilvestrado en Australia y otros lugares.

12. *Yak*. Antepasado salvaje: el yak salvaje del Himalaya y la meseta de Tíbet. Se lo encuentra sobre todo como animal doméstico en esa zona.

13. *Vaca de Bali*. Antepasado salvaje: el banteng (un pariente del uro) del sureste de Asia. Se la encuentra sobre todo como animal doméstico en esa zona.

14. *Mithan*. Antepasado salvaje: el gaur (otro pariente del uro) de India y Birmania. Se lo encuentra sobre todo como animal doméstico en esa zona.

Puede parecer que en esta lista hay flagrantes omisiones. ¿Dónde está el elefante africano, con el que los ejércitos de Aníbal cruzaron los Alpes? ¿Dónde está el elefante asiático, que continúa utilizándose como animal de trabajo en el sureste de Asia en nuestros días? No, no nos hemos olvidado de ellos, y esto plantea una distinción importante. El elefante ha sido domado pero nunca domesticado. Los elefantes de Aníbal eran, y los elefantes de trabajo asiáticos son, elefantes salvajes que han sido capturados y domados; no han sido criados en cautividad. En cambio, por animal domesticado entendemos un animal criado selectivamente en cautividad y, por tanto, modificado a partir de sus antepasados salvajes, para su uso por el ser humano, que controla la reproducción y el suministro alimentario del animal.

Quiere decirse que la domesticación implica la transformación del animal salvaje en algo más útil para el ser humano. Los animales realmente domesticados presentan varias diferencias con respecto a sus antepasados salvajes. Estas diferencias son el resultado de dos procesos: la selección humana de los animales que son más útiles para el propio ser humano que otros individuos de la misma especie, y las respuestas evolutivas automáticas de los animales a la alteración de las fuerzas de la selección natural que actúan en los entornos humanos en comparación con los entornos naturales. En el capítulo 7 vimos que todos estos enunciados se aplican asimismo a la aclimatación de las plantas.

La separación de los animales domesticados de sus antepasados salvajes ha seguido diversos caminos. Muchas especies cambian de tamaño: la vaca, el cerdo y la oveja se hicieron más pequeños después de la domesticación, mientras que el cobaya se hizo más grande. La oveja y la alpaca fueron seleccionadas para la retención de la lana y la reducción de la pérdida de pelo, mientras que la vaca ha sido seleccionada por el alto rendimiento en leche. Varias especies de animales domésticos tienen el cerebro más pequeño y los órganos sensoriales menos desarrollados que sus antepasados salvajes, porque ya no necesitan el cerebro más grande y los órganos sensoriales más desarrollados de los que sus antepasados dependían para escapar de los predadores salvajes.

Para apreciar los cambios que se han desarrollado en virtud de la domesticación, basta con comparar el lobo, que es el antepasado salvaje del perro doméstico, con las muchas razas de perros. Unos perros son mucho más grandes que los lobos (gran danés), mientras que otros son mucho más pequeños (pequinés). Unos son más esbeltos y su constitución es idónea para la carrera (galgo), mientras que otros tienen las patas cortas y son inútiles para correr (téckel). Su variación es inmensa en cuanto a forma y color del pelo, e incluso los hay sin pelo. Los polinesios y los aztecas desarrollaron razas de perro criadas específicamente para utilizarlos como alimento. Si se compara un téckel con un lobo, puede ser que ni siquiera se sospeche que el primero ha sido obtenido a partir del segundo si no se sabe esto previamente.

Los antepasados salvajes de las « catorce especies antiguas» se propagaron de manera desigual por el planeta. En América del Sur sólo había uno de estos antepasados, que dio origen a la llama y la alpaca. En América del Norte, Australia y el África subsahariana no había ninguno. La falta de animales domésticos autóctonos del África subsahariana es especialmente asombrosa, si pensamos que una de las principales razones por la que los turistas visitan África en nuestros días es para contemplar su abundantes y diversos mamíferos salvajes. En cambio, los antepasados salvajes de trece de las « catorce antiguas» (incluidas las « cinco grandes») se circunscribían a Eurasia. (Como en el resto de este libro, el término « Eurasia» incluye en varios casos el norte de África, que biogeográficamente y en muchos aspectos de la cultura humana está más relacionado con Eurasia que con el África subsahariana).

Naturalmente, no todas las trece especies ancestrales salvajes se daban juntas en toda Eurasia. Ninguna zona poseía las trece, y algunos de estos antepasados salvajes eran de ámbito muy local, como el yak, circunscrito en libertad a Tíbet y zonas de tierras altas adyacentes. Sin embargo, en muchas partes de Eurasia bastantes de estas trece especies vivían juntas en la misma zona: por ejemplo, siete de los antepasados salvajes se daban en el suroeste de Asia.

Esta distribución tan desigual de las especies ancestrales salvajes entre los continentes se convirtió en una razón importante de que fueran los eurasiáticos, y no los pueblos de otros continentes, quienes terminaran poseyendo armas de fuego, gérmenes y acero. ¿Cómo podemos explicar la concentración de las « catorce especies antiguas» en Eurasia?

Una razón es sencilla. Eurasia posee el mayor número de grandes especies de mamíferos salvajes terrestres, ya sean antepasados o no de las especies domesticadas. Definamos el « candidato a la domesticación» como cualquier especie de mamífero herbívoro u omnívoro terrestre (no predominantemente carnívoro) que pese por término medio más de 45 kg. En la Tabla 9.2 puede comprobarse que Eurasia tenía más candidatos que otras regiones, 72 especies, del mismo modo que tenía más especies en muchos otros grupos de vegetales y animales. Esto se debe a que Eurasia es la masa terrestre más extensa del planeta, y su diversidad ecológica es también muy alta, con hábitats que van desde los extensos bosques pluviales tropicales hasta los bosques templados, los desiertos y las marismas, pasando por tundras igualmente extensas. El África subsahariana tiene menos candidatos, 51 especies, del mismo modo que tiene menos especies en la mayoría de los restantes grupos de plantas y animales, porque es menos extensa y ecológicamente menos diversa que Eurasia. África posee zonas más pequeñas de bosque pluvial tropical que el sureste de Asia, y ningún hábitat templado más allá de los 37º de latitud. Como hemos visto en el capítulo 1, es posible que América tuviera en otros tiempos casi tantos candidatos como África, pero la mayoría de los grandes mamíferos salvajes de América

(incluidos los caballos, la mayoría de sus camélidos y otras especies que probablemente habrían sido domesticadas si hubieran sobrevivido) se extinguieron hace unos 13 000 años. Australia, el continente más pequeño y aislado, siempre ha tenido un número muy inferior de especies de grandes mamíferos salvajes que Eurasia, África o América. Del mismo modo que en América, en Australia todos esos escasos candidatos, a excepción del canguro rojo, se extinguieron coincidiendo más o menos con la primera colonización del continente por seres humanos.

TABLA 9.2. **Mamíferos c domesticació**

	Con	
	Eurasia	**África subsaharia**
Candidatos	72	51
Especies domesticadas	13	0
Porcentaje de candidatos domesticados	18	0

Se entiende por «candidato» una especie de mamífero salvaje terrestre, herbívoro u omnívoro, que pese por término medio más de 45 kg.

Así pues, la explicación de por qué Eurasia ha sido el principal escenario de la domesticación de grandes mamíferos reside en parte en que era el continente que poseía más especies candidatas de mamíferos salvajes con los que comenzar, y perdió menos candidatos que las demás regiones debido a la extinción en los últimos 40 000 años. Pero las cifras de la Tabla 9.2 nos advierten que no es ésa toda la explicación. También es cierto que el *porcentaje* de candidatos domesticados realmente es más alto en Eurasia (18 por 100) y es especialmente bajo en el África subsahariana (ninguna especie domesticada de 51 candidatas). Especialmente sorprendente es el gran número de especies de mamíferos africanos y americanos que nunca fueron domesticados, a pesar de tener homólogos o parientes cercanos eurasiáticos que fueron domesticados. ¿Por qué fueron domesticados los caballos de Eurasia, pero no las cebras de África? ¿Por qué los cerdos de Eurasia, pero no los pecaríes americanos ni las tres especies de auténticos cerdos salvajes de África? ¿Por qué las cinco especies de bóvidos salvajes de Eurasia (uro, búfalo acuático, yak, gaur, banteng), pero no el búfalo africano ni el bisonte americano? ¿Por qué el muflón asiático (antepasado de nuestra oveja doméstica), pero no la oveja de las montañas Rocosas *(Ovis canadensis)* de América del Norte?

¿Compartían todos aquellos pueblos de África, América y Australia, a pesar de su enorme diversidad, algún obstáculo cultural para la domesticación que no compartían con los pueblos euroasiáticos? Por ejemplo, la abundancia de grandes mamíferos salvajes de África, disponibles para ser abatidos mediante la caza, ¿hizo superfluo que los africanos se tomasen la molestia de cuidar animales domésticos?

La respuesta a esa pregunta es inequívoca: ¡no! La interpretación es refutada por cinco tipos de pruebas: la rápida aceptación de las especies domésticas de Eurasia por los pueblos no eurasiáticos, la propensión humana universal a tener animales domésticos, la rápida domesticación de las «catorce especies antiguas», las reiteradas domesticaciones independientes de algunas de ellas y los éxitos limitados de los intentos modernos de llevar a cabo nuevas domesticaciones.

En primer lugar, cuando los «cinco grandes» mamíferos domésticos de Eurasia llegaron al África subsahariana, fueron adoptados por los pueblos africanos más diversos siempre que las condiciones lo permitieron. De ese modo, aquellos ganaderos africanos lograron una enorme ventaja sobre los cazadores-recolectores africanos y rápidamente los desplazaron. En particular, los agricultores bantúes que adquirieron vacas y ovejas se extendieron desde sus tierras originarias en África occidental y en un breve lapso de tiempo se impusieron a los antiguos cazadores-recolectores en la mayor parte del África subsahariana. Incluso sin adquirir cultivos, los pueblos khoisan que adquirieron

vacas y ovejas hace unos 2000 años desplazaron a los cazadores-recolectores khoisan en gran parte del África austral. La llegada del caballo doméstico a África occidental transformó la guerra en esa región y la convirtió en un conjunto de reinos dependientes de la caballería. El único factor que impidió que el caballo se propagara más allá de África occidental fueron las enfermedades tripanosomiásicas portadas por las moscas tsé-tsé.

La misma pauta se repitió en otros lugares del mundo, siempre que los pueblos que carecían de especies de mamíferos salvajes autóctonos aptos para la domesticación tuviesen finalmente la oportunidad de adquirir animales domésticos eurasiáticos. Los caballos europeos fueron adoptados con entusiasmo por los indígenas americanos tanto en América del Norte como en América del Sur, en el plazo de una generación a partir de la huida de caballos de asentamientos europeos. Por ejemplo, en el siglo XIX los indios de las Grandes Llanuras de América del Norte fueron famosos como expertos guerreros a caballo y cazadores de bisontes, pero no consiguieron los caballos hasta finales del siglo XVII. Las ovejas adquiridas de los españoles transformaron asimismo la sociedad de los indios navajos y condujo, entre otras cosas, al tejido de las bellas mantas de lana por las que los navajos han adquirido renombre. En el plazo de una década a partir de la colonización de Tasmania por europeos con perros, los aborígenes tasmanos, que nunca habían visto un perro, comenzaron a criarlos en gran número para utilizarlos en la caza. Así pues, entre los miles de pueblos autóctonos culturalmente diversos de Australia, América y África, ningún tabú cultural universal impidió la domesticación de animales.

Es indudable que si alguna especie de mamífero salvaje local de esos continentes hubiera sido domesticable, algunos pueblos australianos, americanos y africanos los habrían domesticado y habrían obtenido una gran ventaja gracias a ellos, del mismo modo que se beneficiaron de los animales domésticos eurasiáticos a los que adoptaron inmediatamente cuando tuvieron la oportunidad de adquirirlos. Por ejemplo, pensemos en todos los pueblos del África subsahariana que vivían dentro de la zona de distribución de la cebra y el búfalo salvajes. ¿Por qué no hubo al menos una tribu de cazadores-recolectores africanos que domesticara esas cebras y esos búfalos y obtuviera con ello el dominio sobre otros africanos, sin tener que esperar la llegada de caballos y vacas de Eurasia? Todos estos datos indican que la explicación de la falta de domesticación de mamíferos autóctonos fuera de Eurasia reside en los propios mamíferos salvajes disponibles en cada zona, no en los pueblos de esas zonas.

Un segundo tipo de pruebas para la misma interpretación proviene de los animales domésticos o mascotas. Tener animales salvajes como mascotas, y domarlos, constituye una etapa inicial de la domesticación. Pero se tiene noticia de la existencia de animales domésticos de este tipo en prácticamente todas las

sociedades humanas tradicionales de todos los continentes. La variedad de animales salvajes domados de este modo es mucho mayor que la variedad de los domesticados finalmente, e incluye algunas especies que nos costaría trabajo imaginar como animales domésticos.

Por ejemplo, en las aldeas de Nueva Guinea donde trabajo, veo a menudo que la gente tiene a modo de mascotas canguros, oposum y aves que van desde papamoscas hasta águilas pescadoras. La mayoría de estos animales cautivos se consumen finalmente como alimento, aunque algunos se tienen exclusivamente como mascotas. Los neoguineanos capturan incluso habitualmente polluelos de casuarios salvajes (una gran ave incapaz de volar, parecida al avestruz) y los crían para comerlos como bocado exquisito, aun cuando los casuarios adultos cautivos sean sumamente peligrosos y de vez en cuando destripen a algún aldeano. Algunos pueblos de Asia doman águilas para usarlas como aves de caza, aunque también se sabe que estos poderosos animales domésticos han matado ocasionalmente a sus portadores humanos. Los egipcios y asirios de la antigüedad, y los italianos modernos, domaban guepardos para usarlos en sus partidas de caza. Pinturas ejecutadas por los egipcios de la antigüedad muestran que también domaban (como era de esperar) mamíferos ungulados como la gacela y el antílope, aves como la grulla, animales más sorprendentes como la jirafa (que puede ser peligrosa) y lo más sorprendente de todo: la hiena. El elefante africano era domado en la época romana a pesar del eminente peligro, y el elefante asiático sigue siendo domado en nuestros días. La mascota menos probable quizá sea el oso pardo europeo (la misma especie que el norteamericano), que el pueblo ainu de Japón capturaba *habitualmente* cuando eran individuos jóvenes, los domaba y los criaba para matarlos y comerlos en una ceremonia ritual.

Así pues, muchas especies de animales salvajes alcanzaron la primera etapa de la secuencia de las relaciones entre animales y humanos que condujo a la domesticación, pero sólo unos pocos llegaron al otro extremo de esa secuencia como animales domésticos. Hace más de un siglo, el científico británico Francis Galton resumió sucintamente esta discrepancia: « Parece ser que todo animal salvaje ha tenido su oportunidad de ser domesticado, que unos pocos […] fueron domesticados hace tiempo, pero que los muchos restantes, que en ocasiones fallaron sólo en un pequeño detalle, están destinados a un estado salvaje perpetuo» .

Las fechas de domesticación ofrecen una tercera línea de prueba que confirma la idea de Galton de que los primeros pueblos ganaderos domesticaron rápidamente todas las especies de grandes mamíferos aptas para ser domesticadas. Todas las especies de las que disponemos de pruebas arqueológicas relativas a su fecha de domesticación fueron domesticadas

aproximadamente entre 8000 a. C. y 2500 a. C., es decir en los primeros milenios de existencia de las sociedades de agricultores y ganaderos sedentarios que surgieron después del fin del último período glacial. Tal como se resume en la Tabla 9.3, la época de domesticación de grandes mamíferos comenzó con la oveja, la cabra y el cerdo, y terminó con los camélidos. Desde 2500 a. C. no se ha incorporado ninguna especie significativa a esta lista.

TABLA 9.3. **Fechas aproximadas de las primeras pruebas contrastadas de domesticación de especies de grandes mamíferos**

Especie	***Fecha (a. C.)***	***Lugar***
Perro	10 000	Suroeste de Asia, China, América del norte
Oveja	8000	Suroeste de

		Asia
Cabra	8000	Suroeste de Asia
Cerdo	8000	China, Suroeste de Asia
Vaca	6000	Suroeste de Asia, India, norte de África
Caballo	4000	Ucrania
Asno	4000	Egipto
Búfalo acuático	4000	China (?)
Llama/Alpaca	3500	Los Andes
Camello	2500	Asia

		central
Dromedario	2500	Arabia

Para las otras especies de grandes mamíferos domesticados —reno, yak, gaur y banteng— se dispone aún de pocas pruebas relativas a la domesticación. Las fechas y los lugares de la tabla son únicamente los primeros contrastados hasta el momento; la domesticación pudo empezar antes y en lugares distintos.

Es cierto que, naturalmente, algunos pequeños mamíferos fueron domesticados por vez primera mucho después de 2500 a. C. Por ejemplo, el conejo no fue domesticado para ser aprovechado como alimento hasta la Edad Media, el ratón y la rata para la investigación de laboratorio hasta el siglo XX, y el hámster como mascota hasta el decenio de 1930. El constante desarrollo de los pequeños mamíferos domesticados no es sorprendente, porque existen literalmente miles de especies salvajes como candidatas, y porque eran de muy poco valor en las sociedades tradicionales como para merecer el esfuerzo de criarlos. Pero la domesticación de grandes mamíferos terminó hace prácticamente 4500 años. En esa fecha, la totalidad de las 148 grandes especies candidatas del mundo debieron haberse probado en innumerables ocasiones, con el resultado de que sólo un número reducido de ellas superó la prueba y no quedó ninguna otra apta.

Una cuarta línea de prueba de que algunas especies de mamíferos son mucho más aptas que otras nos la ofrecen las reiteradas domesticaciones independientes de las mismas especies. Las pruebas genéticas basadas en las partes de nuestro material genético conocido como ADN mitocondrial confirmaron recientemente que, como se sospechaba desde hacía tiempo, los bóvidos con joroba de India y los bóvidos sin joroba de Europa tuvieron su origen en dos poblaciones distintas de bóvidos ancestrales salvajes que se habían separado cientos de miles de años atrás. Es decir, los habitantes de India domesticaron las subespecies indias locales de uros salvajes, los pobladores del suroeste de Asia domesticaron independientemente sus propias subespecies de uros del suroeste de Asia, y los norteafricanos pudieron haber domesticado independientemente los uros norteafricanos.

Asimismo, el lobo fue domesticado independientemente para convertirlo en perro en América y probablemente en varias partes distintas de Eurasia, entre ella. China y el suroeste de Asia. El cerdo moderno tiene su origen en secuencias independientes de domesticación en China, Eurasia occidental y posiblemente

otras zonas. Estos ejemplos vuelven a subrayar que las mismas escasas especies salvajes aptas merecieron la atención de muchas sociedades humanas distintas.

El hecho de que los intentos modernos no hayan proporcionado un tipo de prueba definitivo de los casos de no domesticación de grandes residuos de especies candidatas salvajes tiene su origen en inconvenientes de esas especies, y no en inconvenientes de los humanos de la antigüedad. Los europeos actuales son herederos de una de las más largas tradiciones de domesticación de animales en la Tierra, la que comenzó en el suroeste de Asia hace unos 10 000 años. Desde el siglo XV, los europeos se han extendido por todo el planeta y se han encontrado con especies de mamíferos salvajes que no se encuentran en Europa. Los colonizadores europeos, como los que encontré en Nueva Guinea con canguros y oposum a modo de mascotas, han domado o convertido en mascotas muchos mamíferos locales, del mismo modo que los pueblos autóctonos. Los ganaderos y agricultores europeos que emigraron a otros continentes han protagonizado también esfuerzos serios por domesticar algunas especies locales.

En los siglos XIX y XX, al menos seis grandes mamíferos —el eland, el uapití, el alce americano, el buey almizclero, la cebra y el bisonte americano— han sido objeto de proyectos especialmente bien organizados que pretendían su domesticación, y que han sido realizados por criadores y científicos expertos en genética animal modernos. Por ejemplo, el eland, que es el mayor antílope africano, ha sido sometido a selección para mejorar la calidad de su carne y la cantidad de su leche en el parque zoológico de Askaniya-Nova, Ucrania, así como en Inglaterra, Kenia, Zimbabue y Suráfrica; una granja experimental para uapitíes (ciervos rojos, según la terminología británica) ha sido dirigida por el instituto de investigación Rowett en Aberdeen, Escocia; y una granja experimental de alces americanos ha funcionado en el parque nacional de Pechero-Ilych, Rusia. Sin embargo, estas iniciativas modernas sólo han logrado éxitos muy limitados. Aunque la carne de bisonte americano aparece ocasionalmente en algunos supermercados de Estados Unidos, y aunque el alce americano ha sido usado como cabalgadura y ordeñado y utilizado para tirar de trineos en Suecia y en Rusia, ninguna de estas iniciativas ha producido un resultado de valor económico suficiente como para atraer a muchos granjeros. Es especialmente llamativo que los intentos recientes de domesticar el eland en la propia África, donde su resistencia a las enfermedades y su tolerancia al clima le darían gran ventaja sobre los animales salvajes eurasiáticos introducidos que son susceptibles a enfermedades africanas, no se han impuesto.

Así pues, ni los ganaderos autóctonos con acceso a especies candidatas durante miles de años, ni los expertos en genética modernos han logrado fabricar especies domésticas útiles de grandes mamíferos más allá de las «catorce antiguas», que fueron domesticadas hace al menos 4500 años. Sin embargo, los

científicos actuales podrían indudablemente satisfacer para muchas especies, si lo desearan, la parte de la definición de domesticación que especifica el control de la reproducción y el suministro de alimento. Por ejemplo, los zoológicos de San Diego y Los Ángeles someten actualmente a los últimos cóndores supervivientes de California a un control de la reproducción más draconiano que el que se impone a cualquier especie domesticada. Todos los cóndores han sido domesticados genéticamente, y un programa informático determina qué macho debe juntarse con qué hembra para alcanzar los fines humanos (en este, caso, maximizar la diversidad genética y, por tanto, conservar esta especie en peligro de extinción): en los zoológicos se llevan a cabo programas semejantes de reproducción para muchas otras especies amenazadas, entre ellas el gorila y el rinoceronte. Pero la rigurosa selección de los cóndores de California que se hace en los zoológicos no muestra perspectiva alguna de producir un producto económicamente útil. Tampoco los intentos de los zoológicos con rinocerontes, aunque los rinocerontes ofrecen hasta más de tres toneladas de carne sobre sus pezuñas. Como veremos ahora, el rinoceronte (y la mayoría de los grandes mamíferos) presenta obstáculos insuperables para la domesticación.

En total, de los 148 grandes mamíferos herbívoros terrestres salvajes del planeta —los candidatos a la domesticación—, sólo 14 pasaron la prueba. ¿Por qué fracasaron las otras 134 especies?

¿A qué condiciones se refería Francis Galton cuando hablaba de esas otras especies como « destinadas a un estado salvaje perpetuo» ?

La respuesta se deduce del principio de *Ana Karenina*. Para ser domesticada, una especie salvaje candidata debe tener muchas características distintas. La falta de cualquiera de las características requeridas condena al fracaso los esfuerzos de domesticación, del mismo modo que condena los esfuerzos de construir un matrimonio feliz. Jugando a ser asesores matrimoniales de la pareja cebra/ser humano y otras parejas heterogéneas, podemos reconocer al menos seis grupos de razones del fracaso de la domesticación.

Dieta. Cada vez que un animal come una planta o a otro animal, la conversión de la biomasa alimentaria en biomasa del consumidor supone una eficiencia de mucho menos del 100 por 100: típicamente, del orden del 10 por 100. Es decir, se necesitan 5000 kg de maíz para criar una vaca de 500 kg de peso. Si lo que se desea es criar 500 kg de carnívoro, hay que darle de comer 5000 kg de herbívoros criados con 50 000 kg de maíz. Incluso entre los herbívoros y los omnívoros, muchas especies, como el koala, son demasiado melindrosos en sus preferencias vegetales como para recomendarse a sí mismos en tanto que animales de granja.

Como consecuencia de esta ineficiencia fundamental, ningún mamífero carnívoro ha sido domesticado jamás para ser aprovechado como alimento (no,

no es porque su carne resultase dura o insípida: comemos continuamente peces salvajes carnívoros, y puedo dar fe personalmente del delicioso sabor de la hamburguesa de león). Lo más cercano a una excepción es el perro, domesticado originariamente como centinela y compañero de caza, pero se han desarrollado y criado razas de perro para utilizarlos como alimento en el México azteca, Polinesia y la China de la antigüedad. Sin embargo, el consumo habitual de perro ha sido un último recurso de sociedades humanas privadas de carne: los aztecas no tenían otro mamífero doméstico, y los polinesios y los chinos de la antigüedad sólo tenían cerdos y perros. Las sociedades humanas bendecidas con mamíferos herbívoros domésticos no se han molestado en comer perros, excepto como manjar poco habitual (como en algunas zonas del sureste de Asia en nuestros días). Además, el perro no es estrictamente carnívoro sino omnívoro: si somos tan ingenuos como para pensar que nuestro amado perro mascota es un devorador de carne, bastará con leer la lista de ingredientes que figura en las bolsas de alimento para perros. Los perros que los aztecas y los polinesios criaban como alimento eran engordados eficientemente con verduras y restos.

Ritmo de crecimiento. Para que merezca la pena criarlos, los animales domésticos deben crecer también rápidamente. Esta norma elimina al gorila y el elefante, aun cuando sean vegetarianos con preferencias alimentarias admirablemente poco melindrosas y representen una buena cantidad de carne. ¿Qué posible criador de gorilas o elefantes esperaría 15 años para que su manada alcanzase el tamaño adulto? A los asiáticos modernos que desean trabajar con elefantes les resulta mucho más barato capturarlos en la naturaleza y domarlos.

Problemas de reproducción en cautividad. A los humanos no nos gusta practicar el sexo bajo la mirada atenta de otras personas; a algunas especies animales potencialmente valiosas tampoco les agrada. De ahí los fallidos intentos de domesticar al guepardo, el más rápido de los animales terrestres, a pesar de nuestra intensa motivación para hacerlo desde hace miles de años.

Como ya se ha dicho, guepardos domados eran muy apreciados por los egipcios y asirios de la antigüedad y por los modernos indios como animales de caza infinitamente superiores a los perros. Un emperador mogol de India tenía un establo con 1000 guepardos. Pero a pesar de estas cuantiosas inversiones que muchos príncipes acaudalados efectuaron, todos sus guepardos eran ejemplares domados que habían sido capturados en la naturaleza. Los intentos de los príncipes por criar guepardos en cautividad fracasaron, y hubo que esperar hasta 1960 para que los biólogos de zoológicos modernos lograsen el primer nacimiento de un guepardo en cautividad. En la naturaleza varios hermanos guepardos persiguen a una hembra durante bastantes días, y ese rudimentario cortejo a lo largo de grandes distancias parece ser necesario para que la hembra ovule o sea sexualmente receptiva. Los guepardos suelen negarse a llevar a cabo ese complejo ritual de cortejo dentro de una jaula.

Un problema semejante ha frustrado los problemas para criar la vicuña, un camélido salvaje andino cuya lana es muy apreciada por considerarse la más fina y ligera de la de todos los animales. Los incas de la antigüedad obtenían la lana de la vicuña llevando a vicuñas salvajes a corrales, esquilándolas y dejándolas después en libertad. Los comerciantes modernos que desean esta lana de lujo han tenido que recurrir a este mismo método o, simplemente, a matar vicuñas en libertad. A pesar de los grandes incentivos de dinero y prestigio, todos los intentos de reproducir vicuñas para la producción de lana en cautividad han fracasado, por razones que incluyen el largo y complejo ritual de cortejo de las vicuñas antes del apareamiento (un ritual que se inhibe en cautividad), la feroz intolerancia de los machos de la especie entre sí, y su exigencia de un territorio para alimentarse durante todo el año y otro distinto para dormir durante todo el día.

Mala disposición. Desde ya, prácticamente cualquier especie de mamífero que sea suficientemente grande es capaz de matar a un ser humano. Cerdos, caballos, camellos y vacas han matado a personas. Sin embargo, algunos grandes animales tienen disposiciones mucho más desagradables y son más incurablemente peligrosos que otros. La tendencia a matar seres humanos ha descalificado a muchos candidatos aparentemente ideales para la domesticación.

Un ejemplo obvio es el oso pardo. La carne de oso es un manjar caro, los osos pueden llegar a pesar más de 700 kg, son principalmente vegetarianos (aunque también formidables cazadores), su dieta vegetal es muy amplia, prosperan con desechos humanos (de ahí que creen grandes problemas en los parques nacionales de Yellowstone y de los Glaciares, en Estados Unidos) y crecen a un ritmo relativamente rápido. Si se portasen bien en cautividad, los osos pardos serían un animal fabuloso para la producción de carne. El pueblo ainu de Japón hizo el experimento criando habitualmente oseznos pardos como parte de un ritual. Por razones comprensibles, sin embargo, los ainus consideraron prudente matar a los oseznos y comérselos a la edad de un año. Criar osos pardos durante más tiempo sería suicida. No sé de ningún adulto que haya sido domado.

Otro candidato por lo demás adecuado que se descalifica por razones igualmente evidentes es el búfalo africano. Crece rápidamente hasta alcanzar una tonelada de peso y vive en manadas que están dotadas de una jerarquía de dominación bien desarrollada, rasgo de cuyas virtudes nos ocuparemos más adelante. Pero el búfalo africano está considerado como el gran mamífero más peligroso e imprevisible de África. Cuando alguien ha sido tan insensato como para intentar domesticarlo, o ha muerto en el intento o se ha visto obligado a matar al búfalo antes de que se pusiera demasiado grande y desagradable. Asimismo, el hipopótamo, un vegetariano de 4 tm, sería un gran animal de establo si no fuera tan peligroso: mata a más personas cada año que cualquier otro mamífero africano, incluido el león.

La descalificación de estos candidatos de conocida ferocidad no debe ser una sorpresa para casi nadie. Sin embargo, hay otros candidatos cuyos peligros no son tan bien conocidos. Por ejemplo, las ocho especies de équidos (el caballo y sus parientes) salvajes presentan grandes variaciones en cuanto a disposición, aun cuando las ocho estén genéticamente tan cerca una de la otra que pueden cruzarse y producir crías sanas (aunque normalmente estériles). Dos de estas especies, el caballo y el asno del norte de África (antepasado del asno actual), fueron domesticadas. Estrechamente emparentado con el asno norteafricano está el asno asiático, también llamado onagro. Dado que su territorio originario incluye el Creciente Fértil, cuna de la civilización occidental y de la domesticación de animales, los pueblos de la antigüedad debieron de experimentar ampliamente con onagros. Sabemos por descripciones sumerias y posteriores que la caza del onagro era habitual, así como su captura e hibridación con asnos y caballos. Algunas descripciones antiguas de animales semejantes al caballo que se utilizaban para montar o para tirar de carretas podrían referirse al onagro. Sin embargo, todos los autores que han escrito sobre este animal, desde los romanos hasta los modernos profesionales de los zoológicos, censuran su irascible temperamento y su desagradable hábito de morder a la gente. En consecuencia, aunque semejante en otros aspectos a los asnos ancestrales, el onagro nunca ha sido domesticado.

Las cuatro especies de cebra de África son peores aún. Los intentos de domesticación llegaron hasta a engancharlas a carros: fueron probadas como animales de tiro en Suráfrica en el siglo XIX, y el excéntrico lord Walter Rothschild desfiló por las calles de Londres en un carruaje tirado por cebras. Lamentablemente, las cebras se vuelven terriblemente peligrosas a medida que envejecen. (Con esto no pretendo negar que muchos caballos sean también desagradables, pero las cebras y los onagros lo son de manera mucho más uniforme). La cebra tiene el desagradable hábito de morder a una persona y no soltarla. En Estados Unidos, las cebras hieren a más cuidadores de zoológicos cada año que los propios tigres. Las cebras también resultan prácticamente imposibles de enlazar con una cuerda —incluso para vaqueros que ganan campeonatos de rodeos capturando con sus lazos a los caballos— debido a su habilidad a toda prueba para observar el extremo de la cuerda volando hacia ellas para, a continuación, agachar la cabeza y esquivarla.

De ahí que rara vez (acaso ninguna) haya sido posible ensillar o montar una cebra, por lo que el entusiasmo de los surafricanos por su domesticación desapareció. El comportamiento imprevisiblemente agresivo de parte de un mamífero de gran tamaño y potencialmente peligroso forma parte asimismo de la razón por la que los experimentos modernos inicialmente tan prometedores en la domesticación del uapití y el eland no hayan tenido más éxito.

Tendencia al pánico. Las especies de grandes mamíferos herbívoros

reaccionan ante el peligro proveniente de predadores o humanos de distinta manera. Unas especies son nerviosas, rápidas y están programadas para la huida instantánea cuando perciben una amenaza. Otras especies son más lentas, menos nerviosas, buscan la protección en manadas, permanecen inmóviles cuando se sienten amenazadas y no corren hasta que es necesario. La mayoría de las especies de ciervos y antílopes (con la notoria excepción del reno) son del primer tipo, mientras que la oveja y la cabra lo son del segundo.

Naturalmente, es difícil mantener en cautividad a las especies nerviosas. Si se las encierra en un recinto, es probable que sean presa del pánico y mueran de la conmoción, o se golpeen hasta la muerte contra la cerca en su intento de escapar. Esto es cierto, por ejemplo, en el caso de la gacela, que durante miles de años fue la especie cinegética cazada con más frecuencia en algunas zonas del Creciente Fértil. No hay ninguna especie de mamífero que los primeros pobladores sedentarios de aquella zona tuvieran más oportunidades de domesticar que la gacela. Pero ninguna especie de gacela ha sido domesticada jamás. Imaginemos cómo sería intentar conducir en manada a un animal que emprende súbitamente la carrera, que se golpea ciegamente contra las paredes, que puede saltar hasta casi 10 m y que puede correr a una velocidad de 80 km por hora.

Estructura social. Casi todas las especies de grandes mamíferos domesticados resultan ser aquellas cuyos antepasados salvajes comparten tres características sociales: viven en manadas, mantienen una jerarquía de dominación bien desarrollada entre los miembros del grupo, y las manadas ocupan territorios que se superponen parcialmente en vez de territorios mutuamente excluyentes. Por ejemplo, las manadas de caballos salvajes están formadas por un semental, hasta media docena de yeguas y sus potros. La yegua A es dominante sobre las yeguas B, C, D y E. La yegua B es sumisa en relación con A pero dominante sobre C, D y E; la C es sumisa ante B y A, pero dominante sobre D y E, etc. Cuando la manada está en movimiento, sus miembros mantienen un orden estereotipado: detrás, el semental; delante, la primera hembra, seguida de sus potros por orden de edad, con el más joven primero; y detrás de ella, las otras yeguas en orden de rango, cada una de ellas seguidas por sus potros en orden de edad. De este modo, muchos adultos pueden coexistir en la manada sin una lucha constante y conociendo cada cual su rango.

Esa estructura social es ideal para la domesticación, porque en realidad los humanos asumen la jerarquía de dominación. Los caballos domésticos de una recua siguen al líder humano como seguirían normalmente a la yegua que ocupa el primer lugar. Las manadas o rebaños de ovejas, cabras, vacas y perros ancestrales (lobos) tienen una jerarquía semejante. A medida que los animales jóvenes crecen en un grupo de esas características, aprenden de los animales que habitualmente ven cerca de ellos. En condiciones naturales, se trata de miembros de su misma especie, pero los animales jóvenes de manadas que están en

cautividad también ven a los humanos cerca y también los siguen.

Estos animales sociales se prestan a ir en manada. Dado que son tolerantes con los otros miembros del grupo, pueden ser agrupados; dado que instintivamente siguen a un líder dominante y toman a los humanos por líderes, pueden ser conducidos fácilmente por un pastor o un perro pastor. Los animales gregarios se comportan bien cuando están encerrados en condiciones de hacinamiento, porque están acostumbrados a vivir en grupos densamente atestados en la naturaleza.

En cambio, los miembros de la mayoría de las especies animales territoriales y solitarias no pueden ser conducidos en manada. No se toleran unos a otros, no asumen la impronta humana, y no son sumisos instintivamente. ¿Quién ha visto alguna vez una hilera de gatos (solitarios y territoriales) en estado natural siguiendo a un humano o dejándose ser conducidos por éste? Todo amante de los gatos sabe que este animal no es sumiso para con los humanos de la manera que un perro lo es instintivamente. El gato y el hurón son las únicas especies de mamíferos territoriales que han sido domesticadas, porque nuestra motivación para hacerlo no fue criarlos en grandes grupos para obtener alimento, sino tenerlos como cazadores o mascotas solitarios.

Así pues, aunque la mayoría de las especies territoriales solitarias no han sido domesticadas, no es a la inversa el caso de que la mayoría de las especies gregarias puedan ser domesticadas. La mayoría no pueden serlo, por una o varias razones adicionales.

En primer lugar, las manadas de muchas especies no tienen territorios que puedan superponerse, sino que mantienen territorios exclusivos frente a otras manadas. No resulta más posible juntar dos manadas de este tipo que a dos machos de una especie solitaria.

En segundo lugar, muchas especies que viven en manadas durante parte del año son territoriales en la época reproductiva, durante la cual luchan y no toleran la presencia de otros ejemplares. Éste es el caso de la mayoría de las especies de cérvidos y antílopes (de nuevo con la excepción del reno), y es uno de los principales factores que ha descalificado para la domesticación a todas las especies sociales de antílope por las que África es famosa. Aunque lo primero que se nos ocurre al pensar en el antílope africano es en « grandes y densas manadas que se extienden por el horizonte» , lo cierto es que los machos de estos grupos se espacian en territorios y luchan ferozmente entre sí al llegar la época de la reproducción. De ahí que estos antílopes no puedan mantenerse en recintos superpoblados en cautividad, como es posible en el caso de la oveja, la cabra o la vaca. El comportamiento territorial se une asimismo a una disposición feroz y a una lenta tasa de crecimiento para proscribir al rinoceronte de la granja.

Finalmente, muchas especies gregarias, incluidos de nuevo la mayoría de los cérvidos y el antílope, no tienen una jerarquía de dominación bien definida y no

están instintivamente preparados para recibir la impronta de un líder dominante (y por tanto para recibir erróneamente la impronta de los humanos). En consecuencia, aunque muchas especies de cérvidos y antílopes han sido domadas (pensemos en todas esas historias de Bambi), nunca se ve que esos ciervos y antílopes domados sean conducidos en rebaños como las ovejas. Este problema también hizo fracasar la domesticación de la oveja de las montañas Rocosas de América del Norte, que pertenece al mismo género que la oveja muflón asiática, antepasado de nuestra oveja doméstica. La oveja de las montañas Rocosas es adecuada para nosotros y semejante al muflón en la mayoría de los aspectos excepto en uno fundamental: carece del comportamiento estereotipado del muflón, por el que algunos individuos se muestran sumisos ante otros individuos cuya dominación reconocen.

Volvamos ahora al problema que planteábamos al comienzo de este capítulo. Inicialmente, una de las características más desconcertantes de la domesticación de animales es la aparente arbitrariedad con la que algunas especies han sido domesticadas, mientras que sus parientes cercanos no lo han sido. Resulta que todos los candidatos a la domesticación, excepto unos pocos, han sido eliminados por el principio de *Ana Karenina*. Los humanos y la mayoría de especies animales forman un matrimonio desdichado, por una o más de muchas razones posibles: la dieta, la tasa de crecimiento, los hábitos reproductivos, la disposición, la tendencia al pánico y varias características diferenciadas de la organización social del animal. Sólo un pequeño porcentaje de especies de mamíferos salvajes terminaron formando felices matrimonios con los humanos, en virtud de la compatibilidad en todos esos aspectos descritos.

Los pueblos eurasiáticos heredaron muchas más especies de grandes mamíferos herbívoros salvajes y domesticables que los pueblos de otros continentes. Este resultado, con todas sus trascendentales ventajas para las sociedades eurasiáticas, tuvo su origen en tres hechos básicos de la geografía, la historia y la biología de los mamíferos. Primero, Eurasia, en consonancia con su gran superficie y diversidad geológica, comenzó con la mayoría de los candidatos. Segundo, Australia y América, pero no Eurasia ni África, perdieron la mayoría de sus candidatos en una oleada masiva de extinciones a finales del Pleistoceno, posiblemente porque los mamíferos de los dos primeros continentes tuvieron la mala suerte de ser los primeros en enfrentarse de improviso al ser humano y en época avanzada de nuestra historia evolutiva, cuando nuestra capacidad cinegética estaba ya sumamente desarrollada. Finalmente, de los candidatos supervivientes resultó apto para la domesticación en Eurasia un porcentaje mayor que en otros continentes. Un examen de los candidatos que nunca fueron domesticados, como los grandes mamíferos formadores de manadas de África, revela razones concretas que descalificaban a cada uno de

ellos. Así pues, Tolstói habría aprobado la idea ofrecida en otro contexto por un autor anterior, Mateo: « Muchos son los llamados, pocos los elegidos» .

Capítulo 10

Horizontes abiertos y ejes inclinados

En el mapa del mundo de la figura 10.1, comparemos las formas y orientaciones de los continentes. Llama la atención una discrepancia evidente. América abarca una distancia mucho mayor de norte a sur (unos 15 000 km) que de este a oeste: sólo 5000 km en su parte más amplia, que se estrechan a tan sólo unos 65 km en el istmo de Panamá. Es decir, el eje más largo de América es el que va de norte a sur. Lo mismo sucede, aunque en un grado menos extremo, con África. En cambio, el eje mayor de Eurasia va de este a oeste. ¿Qué efectos han podido tener estas diferencias de orientación de los ejes continentales en la historia humana?

Este capítulo tratará de lo que considero sus consecuencias, siempre enormes y a veces trágicas. La orientación de los ejes influyó en los ritmos de difusión de los cultivos y la cría de animales, y también puede ser que en los de inventos como la escritura, la rueda y otros. Dicha característica básica de la geografía contribuyó así poderosamente a las experiencias, muy diversas, de los pueblos autóctonos americanos, africanos y eurasiáticos en los últimos 500 años.

La difusión de la producción de alimentos se demuestra tan esencial para entender las diferencias geográficas en la aparición de los gérmenes, las armas de fuego y el acero como lo fue su origen, que ya hemos estudiado en los capítulos precedentes. Es así porque, como vimos en el capítulo 5, no hubo más de nueve zonas del globo terráqueo, que quizá pudieran reducirse a sólo cinco, donde la producción de alimentos surgiera con independencia de otras. Sin embargo, la producción de alimentos se había propagado ya en tiempos prehistóricos a otras muchas regiones además de esas pocas zonas de origen. Todas ellas se convirtieron en productoras de alimentos como consecuencia de la difusión de cultivos, ganado y conocimientos de cómo lograr su crecimiento y, en algunos casos, como resultado de migraciones de los propios agricultores y ganaderos.

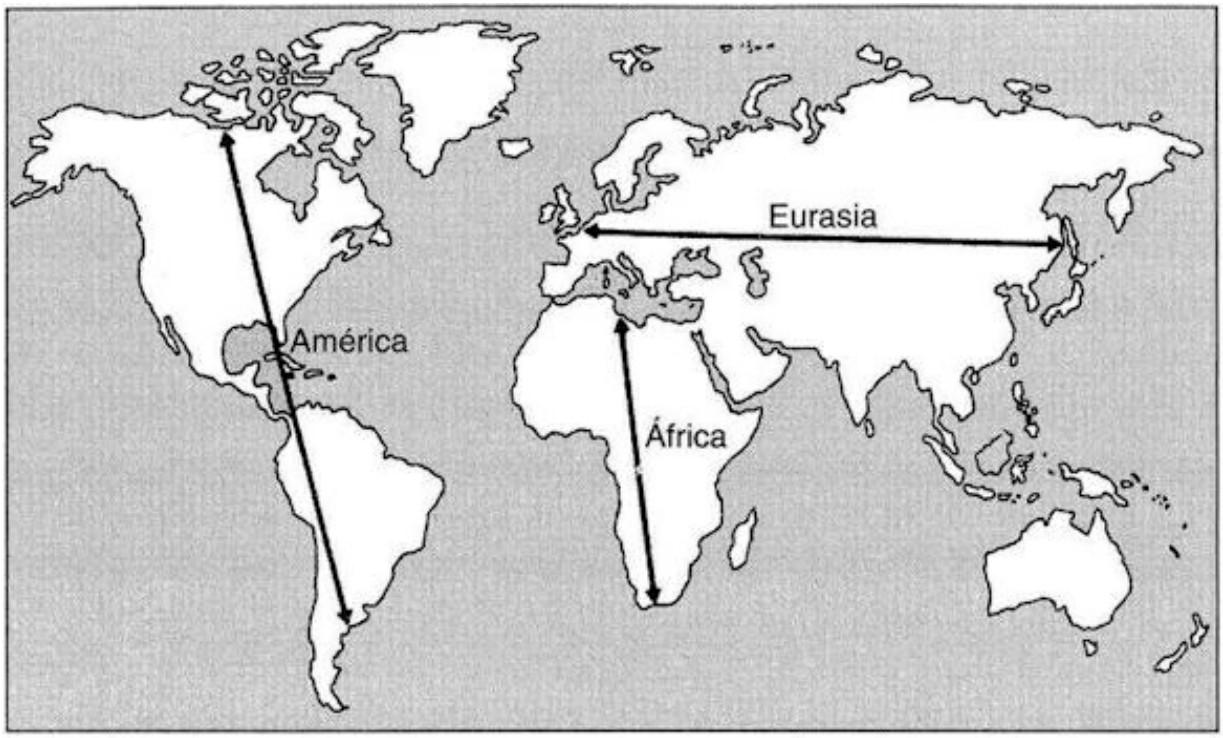


Figura 10.1. Ejes principales de los continentes.

Entre tales difusiones de la producción de alimentos, las más importantes tuvieron lugar desde el suroeste de Asia hasta Europa, Egipto y el norte de África, Etiopía, Asia central y valle del Indo; del Sahel y África occidental a África oriental y meridional; de China a los trópicos del sureste de Asia, Filipinas, Indonesia, Corea y Japón, y de Mesoamérica a América del Norte. Además, la producción de alimentos se enriqueció, incluso en sus zonas de origen, por la adición de cultivos, ganados y técnicas de otras zonas de origen.

Del mismo modo en que algunas regiones demostraron ser mucho más idóneas que otras para dar origen a la producción alimentaria, también la facilidad de difusión de ésta variaba en gran medida en el mundo. Algunas zonas que ecológicamente son muy adecuadas para la producción de alimentos no la obtuvieron en absoluto en tiempos prehistóricos, a pesar de que en sus cercanías había zonas de producción alimentaria prehistórica. Los ejemplos más evidentes de estos casos son las faltas de difusión, tanto de la agricultura como de la ganadería, a la California autóctona desde el suroeste de los Estados Unidos o a Australia desde Nueva Guinea e Indonesia, y la falta de difusión de la agricultura desde la provincia surafricana de Natal a la de El Cabo. Incluso en todas las zonas en donde la producción de alimentos tuvo efectivamente difusión en la era prehistórica, los ritmos y épocas de esa difusión experimentaron variaciones muy considerables. En uno de los extremos se dio una rápida propagación a lo largo de los ejes este-oeste: desde Asia suroccidental hacia el oeste a Europa y Egipto y hacia el este al valle del Indo (a un ritmo medio aproximado de 1 km por año), y desde Filipinas hacia el este a Polinesia (5 km por año). En el extremo

opuesto tuvo lugar la lenta difusión a lo largo de los ejes norte-sur: a 0,8 km por año desde México hacia el norte hasta la región suroccidental de Estados Unidos; a menos de 0,5 km por año el maíz y los frijoles de México hacia el norte para alcanzar la productividad en el este de Estados Unidos alrededor de 900, y a 0,3 km por año la llama de Perú hacia el norte a Ecuador. Estas diferencias incluso podrían ser mayores si el maíz, en lugar de haber sido aclimatado en México en una época tan tardía como la de 3500 a. C., que es el supuesto que hemos adoptado para estos cálculos de forma un tanto conservadora, como también lo asumen ahora algunos arqueólogos, hubiese sido aclimatado en época muy anterior, tal como solían admitir la mayoría de los arqueólogos (y muchos así lo siguen suponiendo todavía).

Hubo asimismo grandes diferencias en cuanto a lo completo de la difusión de determinados grupos de cultivos y animales, lo que de nuevo supone barreras más fuertes o débiles a su difusión. Por ejemplo, mientras que cultivos y animales oriundos de Asia suroccidental lograron propagarse hacia el oeste a Europa y hacia el este al valle del Indo, ninguno de los mamíferos domésticos andinos (la llama/alpaca y el cobaya) lograron alcanzar Mesoamérica en los tiempos precolombinos. Este fallo asombroso exige una explicación. Al fin y al cabo, en Mesoamérica se desarrollaron densas poblaciones de agricultores y sociedades muy complejas, de manera que no cabe duda alguna de que los animales domésticos andinos (si los hubiesen tenido a su disposición) les habrían sido útiles para la alimentación, el transporte y la obtención de lana. A excepción del perro, Mesoamérica padecía una escasez total de mamíferos indígenas para satisfacer dichas necesidades. No obstante, algunos cultivos de América del Sur sí lograron alcanzar Mesoamérica, como ocurrió con la mandioca, la batata y el cacahuete. ¿Qué barrera selectiva permitió el paso de esos cultivos mientras lo impedía a llamas y cobayas?

Una expresión más clara de esta facilidad geográficamente variable de difusión es el fenómeno denominado aclimatación prioritaria. La mayor parte de las especies vegetales silvestres de las que se obtuvieron nuestros cultivos varían genéticamente de una zona a otra, debido a que se habían afianzado mutaciones alternativas entre las poblaciones silvestres ancestrales de diferentes zonas. De forma análoga, los cambios necesarios para transformar plantas silvestres en cultivos pueden en principio introducirse mediante nuevas mutaciones alternativas o series alternativas de selección que produzcan resultados equivalentes. Desde este punto de vista, es posible examinar la difusión de un cultivo en tiempos prehistóricos y plantear la cuestión de si todas sus variedades muestran la misma mutación autóctona o la misma mutación transformadora. El objeto de este examen es tratar de averiguar si el cultivo se desarrolló en sólo una zona o en varias por separado.

Si se realiza tal análisis genético para especies importantes de cultivos

antiguos del Nuevo Mundo, muchos de éstos demuestran incluir dos o más de esas variantes silvestres, o dos o más de esas mutaciones alternativas transformadoras. Esto hace pensar que el cultivo en cuestión se aclimató por separado en por lo menos dos zonas diferentes, y que algunas variedades del mismo heredaron la mutación particular de un área mientras que otras heredaron la mutación de diferente zona. Basándose en esto, algunos botánicos llegan a la conclusión de que las judías « lima» (*Phaseolus lunatus*), las alubias comunes *(Phaseolus vulgaris)* y los chiles del grupo *Capsicum annuum/chinense* se aclimataron todos en por lo menos dos ocasiones distintas: una en Mesoamérica y otra en América del Sur; y que la calabaza *Cucurbita pepo* y el quenopodio también se aclimataron por separado dos veces por lo menos: una en Mesoamérica y otra en el este del actual Estados Unidos. En cambio, la mayor parte de cultivos antiguos de Asia suroccidental presentan sólo una de las variantes silvestres alternativas o mutaciones transformadoras alternativas, lo que sugiere que todas las variedades modernas de cualquiera de esas plantas provienen de una sola aclimatación.

¿Qué significa el que un mismo cultivo se haya aclimatado reiterada y separadamente en varias partes de su zona silvestre y no sólo una vez en una zona única? Hemos visto ya que la aclimatación de las plantas supone la modificación de especies silvestres de forma que alcancen mayor utilidad para el hombre gracias a semillas de mayor tamaño, sabores menos amargos u otras cualidades. De lo que se deduce que si disponían ya de determinada planta productiva, los agricultores primitivos procederían seguramente a su cultivo en lugar de empezar de nuevo recogiendo, para readaptarlo, su pariente silvestre todavía no tan útil. La evidencia de una sola de estas aclimataciones hace pensar que, una vez que determinada planta silvestre había sido aclimatada, su cultivo se difundía con rapidez a otras áreas por toda la zona autóctona de dicha planta, con prioridad sobre las necesidades de otras aclimataciones por separado de la misma especie. Sin embargo, si la evidencia nos muestra que el mismo antepasado silvestre fue aclimatado por separado en zonas diferentes, deducimos que su cultivo se propagaba con demasiada lentitud como para que su aclimatación pudiera considerarse prioritaria en cualquier parte. La evidencia del predominio de aclimataciones únicas en Asia suroccidental, y, por el contrario, la frecuencia de aclimataciones múltiples en América, podrían así constituir un testimonio más claro de que los cultivos se difundieron con mayor facilidad desde Asia suroccidental que en América.

La rápida difusión de un cultivo puede hacer prioritaria su aclimatación en otras zonas no sólo ante la misma especie silvestre antecesora, sino asimismo ante especies silvestres emparentadas. Si se cultivan ya guisantes de buena calidad, no tiene objeto comenzar de cero aclimatando de nuevo el mismo guisante silvestre ancestral, y tampoco lo tiene el aclimatar especies

estrechamente relacionadas de guisante silvestre que para los agricultores son poco más o menos equivalentes a la especie de guisante ya aclimatada. Todos los cultivos primitivos de Asia suroccidental alcanzaron prioridad sobre la aclimatación de cualquiera de sus parientes cercanos por toda la extensión de Eurasia occidental. En cambio, el Nuevo Mundo presenta muchos casos de aclimatación en Mesoamérica y América del Sur de especies equivalentes y muy relacionadas entre sí, pero no obstante distintas. Por ejemplo, el 95 por 100 del algodón que se cultiva hoy en el mundo pertenece a la especie *Gossypium hirsutum*, que se aclimató en Mesoamérica en tiempos prehistóricos. Sin embargo, los agricultores prehistóricos de América del Sur cultivaban en lugar de esa especie su pariente *Gossypium barbadense*. Es evidente que el algodón mesoamericano experimentaba tales dificultades en alcanzar América del Sur que no consiguió en la era prehistórica ser considerado cultivo de aclimatación prioritaria a la de otras especies de algodón allí (y viceversa). Los chiles, las cucurbitáceas, los amarantos y las quenopodiáceas son otras plantas de las que se aclimataron especies distintas, pero emparentadas, en Mesoamérica y América del Sur, ya que ninguna especie era capaz de propagarse con rapidez suficiente como para conquistar prioridad sobre las demás.

Vemos así que muchos fenómenos diferentes coinciden en llegar a la misma conclusión: la producción de alimentos se difundió con mayor facilidad a partir de Asia suroccidental que en América, y también probablemente que en el África subsahariana. Estos fenómenos consisten en: la falta completa de logro de la producción alimentaria en algunas áreas ecológicamente idóneas; las diferencias en su ritmo y selectividad de difusión, y las discrepancias en cuanto a si los cultivos aclimatados antes alcanzaron o no prioridad sobre readaptaciones de la misma especie o aclimataciones de parientes cercanos. ¿Qué fue lo que hizo en América y en África la difusión de la producción de alimentos más difícil que en Eurasia?

La difusión de los cultivos del Creciente Fértil en Eurasia occidental

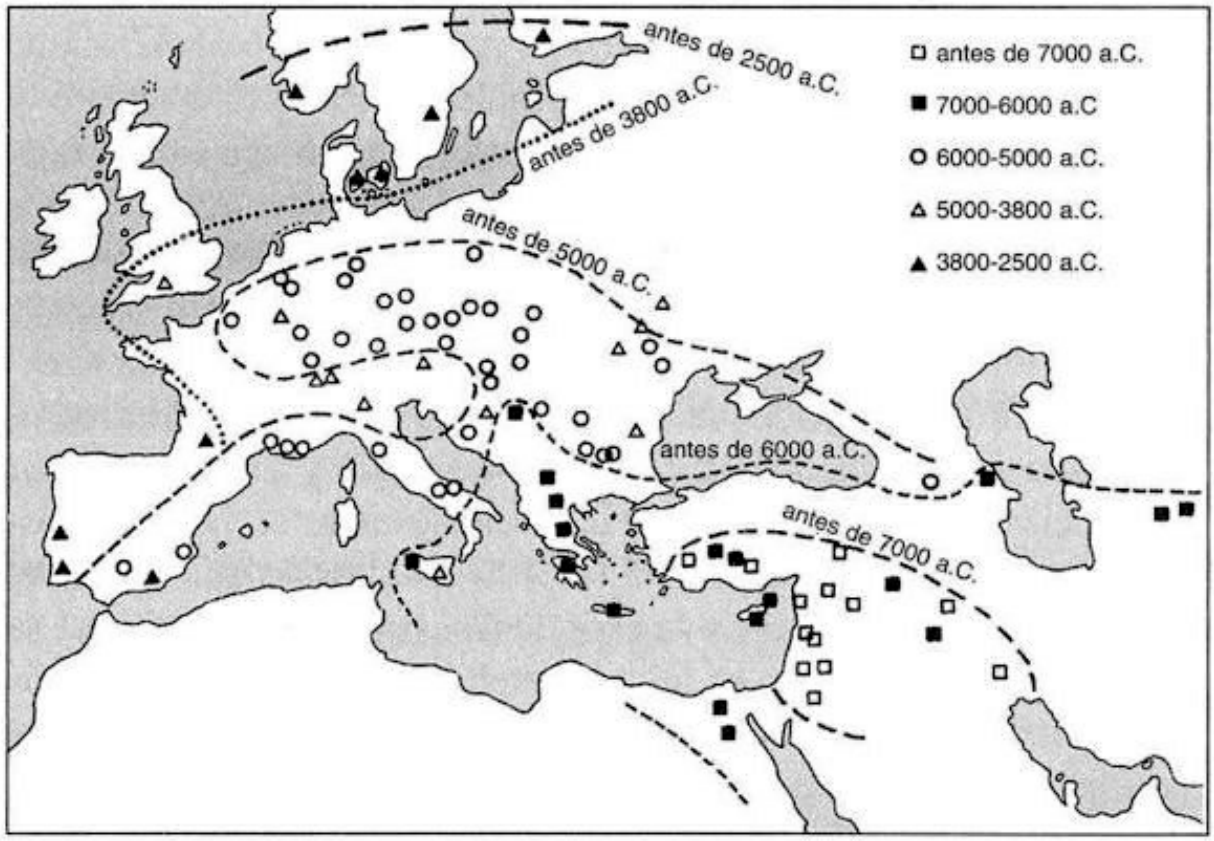


Figura 10.2. Los símbolos muestran los primeros lugares fechados por radiocarbono donde se han encontrado restos de cultivos del Creciente Fértil. □ = el Creciente Fértil propiamente dicho (yacimientos anteriores a 7000 a.C.). Téngase en cuenta que las fechas son progresivamente más tardías a medida que el lugar se aleja del Creciente Fértil. Este mapa se basa en el Mapa 20 de *Domestication of Plants in the Old World*, de Zohary y Hopf, aunque sustituye las fechas de radiocarbono calibradas por fechas no calibradas.

Para responder a esta pregunta, empecemos por examinar la rápida difusión de la producción de alimentos a partir de Asia suroccidental (el Creciente Fértil). Poco después de que allí emergiera la producción de alimentos, algo antes de 8000 a. C., apareció una onda centrífuga de la misma en otras partes de Eurasia occidental y África septentrional, cada vez más alejada del Creciente Fértil hacia el oeste y hacia el este. En estas páginas reproducimos el singular mapa (fig. 10.2) confeccionado por el experto en genética Daniel Zohary y la botánica María Hopf, en el que ambos ilustran cómo esa onda había alcanzado Grecia y Chipre y el subcontinente indio hacia 6500 a. C., Egipto poco después de 6000 a. C., Europa central cerca de 5400 a. C., el sur de España hacia 5200 a. C. y Gran Bretaña hacia 3500 a. C. En cada una de esas zonas, la producción

alimentaria se inició a partir de algunas de las mismas especies de plantas y animales domésticos que la empezaron a difundir en el Creciente Fértil. Además, el lote del Creciente Fértil penetró en África hacia el sur, en Etiopía, en alguna época todavía incierta. Sin embargo, Etiopía desarrolló asimismo muchos cultivos autóctonos y aún no sabemos si fueron éstos o los llegados del Creciente Fértil los que dieron principio a la producción alimentaria de Etiopía.

Desde luego, no todas las variedades del lote se difundieron a todas esas zonas exteriores: Egipto, por ejemplo, era demasiado caluroso como para poder aclimatar el trigo esprilla *(Triticum monococum)*. En algunas zonas distantes, los componentes del lote llegaron en épocas diferentes: por ejemplo, la ganadería ovina precedió a los cereales en Europa suroccidental. Algunas de esas zonas procedieron a aclimatar algunos cultivos regionales propios, como las amapolas en Europa occidental y posiblemente los melones en Egipto. Pero la mayor parte de la producción alimentaria en las zonas exteriores dependía en sus comienzos de las aclimataciones oriundas del Creciente Fértil. Su difusión fue pronto seguida por la de inventos o innovaciones de otra índole con origen en el Creciente Fértil o en sus cercanías, como la rueda, la escritura, las técnicas metalúrgicas, la extracción de leche, los árboles frutales y la producción de vino y cerveza.

¿Por qué activó el mismo lote de plantas la producción alimentaria por toda Eurasia occidental? ¿Acaso porque la misma gama de vegetales existía en estado silvestre en muchas zonas, en donde descubrieron su utilidad al igual que en el Creciente Fértil, cultivándolas por separado? No: no es ésa la razón. En primer lugar, muchas de las plantas básicas del Creciente Fértil ni siquiera se dan en estado silvestre fuera de Asia suroccidental. Por ejemplo: ninguna de las ocho plantas básicas más importantes, a excepción de la cebada, crece silvestre en Egipto. El valle del Nilo egipcio constituye un medio ecológico similar a los valles del Tigris y del Eufrates en el Creciente Fértil. De ahí que el lote vegetal que se desarrollara bien en estos valles se adaptase asimismo en el Valle del Nilo con adecuación suficiente como para activar el auge espectacular de la civilización autóctona egipcia. Pero los alimentos que impulsaron ese auge espectacular no existían en un principio en Egipto. La esfinge y las pirámides fueron erigidas por gentes alimentadas a base de cultivos de origen autóctono en el Creciente Fértil, no en Egipto.

En segundo término, incluso para aquellas plantas cuyo antepasado silvestre crece fuera de Asia suroccidental, podemos casi asegurar que sus cultivos en Europa e India se obtuvieron en su mayoría a partir de Asia suroccidental y no procedían de adaptaciones autóctonas. Por ejemplo, el lino silvestre se da hacia el oeste hasta Gran Bretaña y Argelia y al este hasta el mar Caspio, mientras que la cebada silvestre crece al este incluso en Tíbet. No obstante, para la mayor parte de las plantas básicas del Creciente Fértil, todas las variedades de cultivo en el mundo actual tienen en común una sola de las series de cromosomas que se

hallan en el antecesor silvestre, o bien una sola mutación (entre las muchas posibles) por la que las variedades cultivadas difieren del antecesor silvestre en características deseables para los humanos. Es el caso de los guisantes cultivados, que poseen el mismo gen recesivo que impide la apertura espontánea de las vainas maduras, con el consiguiente derrame de guisantes, como sucede con las vainas de la planta silvestre.

Evidentemente, la mayoría de las plantas autóctonas básicas del Creciente Fértil no volvieron a adaptarse al cultivo en parte alguna después de su aclimatación inicial en dicha región del Creciente Fértil. Si se hubiesen adaptado por separado repetidas veces, presentarían cualidades transmitidas por esos orígenes múltiples en forma de series diversas de cromosomas o mutaciones variadas. De ahí que éstos sean ejemplos típicos del fenómeno de aclimatación prioritaria del que ya hemos tratado. La rápida difusión del lote del Creciente Fértil predominó ante otras posibles tentativas, dentro de dicha región o en cualquier parte, de aclimatar los mismos antepasados silvestres. Una vez disponible la planta para el cultivo, ya no había necesidad de recogerla en estado silvestre, empezando de nuevo la secuencia de adaptación.

Los antepasados de la mayor parte de cultivos básicos tienen parientes silvestres, en el Creciente Fértil y en otras zonas, cuya adaptación hubiera sido asimismo posible. Por ejemplo, los guisantes pertenecen al género *Pisum*, que consiste en dos especies silvestres: *Pisum sativum*, que fue la adaptada al cultivo para cosechar nuestros guisantes de huerta, y *Pisum fulvum*, que nunca fue objeto de cultivo. Sin embargo, los guisantes silvestres de *Pisum fulvum* tienen buen sabor, tanto frescos como secos, y abundan en la vegetación espontánea. Asimismo, el trigo, la cebada, las lentejas, los garbanzos, las alubias y el lino tienen numerosos parientes silvestres además de los adaptados al cultivo. Algunos de esos parientes de las judías y de la cebada sí fueron aclimatados por separado en América o en China, lejos de la zona primitiva de aclimatación en el Creciente Fértil. Pero en Eurasia occidental sólo se adaptó al cultivo una de las varias especies silvestres que presentaban perspectivas favorables: probablemente porque esa sola especie se difundía con tal facilidad que los agricultores pronto cesaron de cosechar los demás parientes silvestres y consumían sólo el cultivado. De acuerdo una vez más con lo que hemos visto, la rápida difusión del cultivo se adelantó a otras posibles tentativas sucesivas de adaptar sus parientes, así como de readaptar su antepasado.

¿Por qué fue tan rápida la difusión de cultivos a partir del Creciente Fértil? La respuesta depende en parte de ese eje este-oeste de Eurasia con el que iniciábamos este capítulo. Lugares repartidos al este y al oeste unos de otros en la misma latitud tienen en común la misma duración exacta de los días y sus variaciones estacionales. En menor grado, tienden asimismo a padecer

enfermedades similares y a tener regímenes parecidos de temperatura y precipitaciones, así como hábitats o biomasa (tipos de vegetación). Por ejemplo, Italia meridional, el norte de Irán y Japón, situados todos casi a la misma latitud pero separados sucesivamente por 6500 km al este u oeste de cada uno, se parecen más entre sí por el clima que cada uno a zonas situadas a tan sólo 1500 km al sur. En todos los continentes, el tipo de hábitat conocido como bosque pluvial tropical queda confinado al interior de unos 10º de latitud del ecuador, mientras que los hábitats mediterráneos de maleza (como el chaparral de California y el monte bajo europeo) crecen entre unos 30º y 40º de latitud.

Pero la germinación y el crecimiento de las plantas y su resistencia a las enfermedades se adaptan precisamente a esas particularidades del clima. Los cambios estacionales de duración del día, temperatura y régimen de precipitaciones constituyen factores que estimulan la germinación de las semillas, el crecimiento de los plantones y el desarrollo de flores, semillas y frutos en las plantas adultas. Las poblaciones de plantas están programadas genéticamente por selección natural, de manera que puedan responder de forma apropiada a los factores del régimen estacional bajo el que evolucionan. Esos regímenes varían considerablemente con la latitud. Por ejemplo, la duración del día es constante a lo largo de todo el año en el ecuador, pero en zonas templadas aumenta conforme los meses transcurren desde el solsticio de invierno al solsticio de verano, a partir del cual vuelve a disminuir durante el siguiente semestre. La estación de crecimiento, es decir los meses cuya temperatura y horas de luz son adecuados para el desarrollo de la planta, es más corta en latitudes altas y más larga hacia el ecuador. Las plantas se adaptan también a las enfermedades extendidas en sus latitudes.

¡Ay de la planta cuyo programa genético no se adecúe a la latitud del terreno en el que ha sido sembrada! Imagínese un granjero canadiense lo bastante insensato como para plantar una variedad de maíz adaptada a desarrollarse más al sur, en México. La infortunada planta, con arreglo a su programa genético adaptado a México, se prepararía para hacer brotar sus retoños en marzo, encontrándose todavía sepultada bajo más de dos metros de nieve. Aunque la planta se reprogramara genéticamente para germinar en una época más adecuada de Canadá —digamos que a finales de junio—, seguiría teniendo problemas por otras razones. Sus genes la harían crecer a un ritmo parsimonioso, sólo suficiente para alcanzar la plena madurez en cinco meses. Esta táctica resulta perfecta en el clima suave de México, pero en Canadá garantiza la catástrofe de la muerte de la planta por las heladas del otoño, antes de haber producido ni una sola mazorca de maíz maduro. Asimismo, la planta carecería de genes de resistencia a las enfermedades de los climas septentrionales, pues sería portadora de genes sólo útiles para resistir las enfermedades meridionales. Todas estas características hacen que las plantas de baja latitud se adapten

deficientemente a las condiciones de latitudes altas, y viceversa. En consecuencia, la mayor parte de los cultivos del Creciente Fértil se desarrollan bien en Francia y Japón, pero mal en zonas ecuatoriales.

También los animales están adaptados a rasgos climáticos relacionados con la latitud. En este aspecto los humanos somos animales típicos, como averiguamos por introspección. Muchos no podemos aguantar los fríos inviernos norteños con la corta duración de sus días y sus gérmenes característicos, mientras que otros nos adaptamos a esos climas pero no podemos sufrir el calor tórrido de los trópicos ni las dolencias propias de éstos. En siglos recientes, los colonos procedentes de las frescas regiones de Europa septentrional que emigraban a ultramar preferían hacerlo a zonas de parecido frescor en América del Norte, Australia y Suráfrica, o establecerse en las tierras altas, también frescas, del interior ecuatorial de Kenia y Nueva Guinea. Los europeos que eran enviados a las cálidas tierras bajas tropicales solían morir de a miles por enfermedades como la malaria, contra la que en cambio los pueblos autóctonos de esas regiones habían desarrollado alguna resistencia genética.

Ésa es en parte la razón por la que los cultivos domesticados en el Creciente Fértil se propagaron con tanta rapidez hacia el oeste y hacia el este: se habían adaptado ya bien a los climas de las regiones hacia las que se expansionaban. Por ejemplo, una vez que la agricultura cruzó desde las llanuras de Hungría hasta Europa central hacia 5400 a. C., se extendió con tal rapidez que los lugares donde se establecieron los primeros agricultores fueron casi contemporáneos en todo el territorio comprendido entre Polonia y Holanda (señalados por su alfarería característica con decoraciones lineales). Hacia los tiempos de Cristo, los cereales del Creciente Fértil se cultivaban ya por toda la franja de unos 15 000 km que va de la costa atlántica de Irlanda a la oriental de Japón. La extensión oeste-este de Eurasia es la distancia más larga por tierra de nuestro planeta.

De ahí que el eje oeste-este de Eurasia permitiera que los cultivos del Creciente Fértil dieran rápidamente origen a la agricultura en toda la franja de latitudes templadas que va desde Irlanda hasta el valle del Indo, y enriquecieran la que emergió por separado en Asia oriental. A la inversa, los cultivos eurasiáticos que se aclimataron por primera vez lejos del Creciente Fértil, pero en las mismas latitudes, pudieron difundirse en sentido opuesto hacia el Creciente Fértil. Hoy, cuando las semillas son transportadas por todo el planeta por barco y avión, damos por sabido que nuestros alimentos son un batiburrillo geográfico. El menú de un restaurante típico estadounidense de comida rápida incluiría pollo (domesticado por primera vez en China) y patatas (de los Andes) o maíz (de México), sazonado con pimienta negra (de India), acabando con una taza de café (de origen etíope). Pero no sólo ahora: hace ya unos 2000 años que los romanos se nutrían con su propia mezcolanza de alimentos que en su mayoría eran originarios de diversas partes de su vasto Imperio. De sus cultivos, sólo la avena y

las amapolas eran autóctonas de Italia. Las materias primas romanas eran el lote inicial del Creciente Fértil, con suplementos de membrillos (originarios del Cáucaso); mijo y cominos (aclimatados en Asia central); pepinos, sésamo y cítricos (de India); y pollo, arroz, albaricoques, melocotones y panizo (oriundos de China). Aunque las manzanas romanas eran al menos originarias de Eurasia occidental, eran cultivadas mediante técnicas de injerto que se habían desarrollado en China extendiéndose desde allí hacia el oeste.

Aunque es Eurasia la que contiene la franja de la misma latitud más ancha del mundo, y de ahí la rápida difusión de aclimataciones, existen asimismo otros ejemplos. Rivalizando en velocidad de difusión con el lote del Creciente Fértil, se propagó hacia el este un lote subtropical que se compuso por vez primera en China meridional y que recibió añadidos al alcanzar el Asia suroriental tropical, Filipinas, Indonesia y Nueva Guinea. En 1600 años, el lote resultante de cultivos (entre los que figuraban las bananas, el taro y el ñame) y de animales domésticos (pollos, cerdos y perros) se había extendido a más de 8000 km hacia el este por el Pacífico tropical hasta alcanzar las islas de Polinesia. Otro ejemplo parecido es la difusión esteoeste de cultivos en el interior de la dilatada zona africana del Sahel, aunque los paleobotánicos tienen todavía que estudiar los detalles.

Compárese la facilidad de difusión este-oeste en Eurasia con las dificultades de difusión a lo largo del eje norte-sur de África. La mayor parte de los cultivos originarios del Creciente Fértil llegaron a Egipto con mucha rapidez, y desde allí se extendieron muy hacia el sur a las tierras altas de Etiopía, de clima suave, sin que se extendieran más allá de éstas. El clima mediterráneo de Suráfrica hubiera sido ideal para esas plantas, pero los 3000 km de condiciones tropicales que se interponen entre Etiopía y Suráfrica fueron una barrera insuperable. En lugar de por éstas, la agricultura africana al sur del Sahara fue impulsada por la adaptación de plantas silvestres (como el sorgo y el ñame africano) autóctonas de la zona del Sahel y de los trópicos de África occidental, que se aclimataron a las temperaturas cálidas, a las lluvias del verano y a la duración relativamente constante de los días de esas latitudes bajas.

De forma parecida, la expansión hacia el sur de los animales domésticos del Creciente Fértil quedó detenida o ralentizada por el clima y la morbilidad, en especial por las afecciones de tripanosoma propagadas por la mosca tsé-tsé. El caballo no pudo jamás aclimatarse más al sur de las regiones de África occidental situadas al norte del ecuador. El avance de los ganados vacuno, ovino y cabrío se detuvo durante 2000 años en el límite norte de las llanuras de Serengeti, mientras que se desarrollaban nuevos tipos de economía humana y razas de ganado. Las vacas, ovejas y cabras no lograron alcanzar por fin Suráfrica hasta los dos primeros siglos de la era cristiana, unos 8000 años después

de la aclimatación del ganado en el Creciente Fértil. Los cultivos tropicales africanos experimentaron sus propias dificultades en su expansión hacia el sur de África, a cuyas regiones meridionales llegaron con los agricultores negros africanos (los bantúes), poco después de que lo hicieran los animales del Creciente Fértil. No obstante, esos cultivos tropicales africanos no pudieron jamás cruzar el río Fish de Suráfrica, pues más allá de éste se vieron frenados por el clima mediterráneo al que no estaban adaptados.

El resultado fue el curso, tan familiar, de los dos últimos milenios de la historia surafricana. Algunos de los pueblos khoisan indígenas de Suráfrica (más conocidos como hotentotes y bosquimanos) adquirieron la ganadería pero permanecieron sin agricultura. Su número fue rebasado y fueron sustituidos al noreste del río Fish por agricultores africanos negros, cuya expansión hacia el sur se detuvo en ese río. La agricultura sólo pudo prosperar en la zona de clima mediterráneo de Suráfrica con la llegada por mar en 1652 de colonos europeos, que llevaban con ellos su lote de cultivos del Creciente Fértil. Los choques entre todos esos pueblos produjo las tragedias de la Suráfrica moderna: el rápido exterminio de los khoisan por los gérmenes y las armas de fuego europeos; un siglo de guerras entre europeos y negros; otro siglo de opresión racial; hasta llegar a las tentativas actuales de europeos y negros por buscar un nuevo modo de coexistencia en las antiguas tierras de los khoisan.

Compárese asimismo la facilidad de difusión en Eurasia con sus dificultades a lo largo del eje norte-sur de América. La distancia entre Mesoamérica y América del Sur, o más exactamente, entre las tierras altas de México y las de Ecuador, es sólo de 2000 km, más o menos la misma que en Eurasia separa los Balcanes de Mesopotamia. Los Balcanes aportaron condiciones de desarrollo ideales para la mayoría de cultivos y animales de Mesopotamia, por lo que obtuvieron sus aclimataciones en conjunto dentro de los 2000 años de la formación del lote en el Creciente Fértil. Esa rápida difusión primó sobre las posibilidades de adaptación de especies iguales o similares en los Balcanes. Análogamente, el México mesetario y los Andes hubieran sido idóneos para la mutua difusión de muchos de los cultivos y animales domésticos del uno y del otro. Así ocurrió con algunos cultivos, en especial el maíz mexicano, que se extendieron a la otra región en la época precolombina.

Pero otras plantas y animales domésticos no pudieron expandirse entre Mesoamérica y América del Sur. Las frescas mesetas de México hubieran aportado las condiciones ideales para la cría de llamas, cobayas y patatas, aclimatados todos ellos en las frescas tierras altas de los Andes suramericanos. Sin embargo, la difusión hacia el norte de esas especies andinas quedó frenada en seco por las cálidas tierras bajas que se interponían en América Central. Cinco mil años después de que la llama se aclimatara en los Andes, los olmecas,

mayas, aztecas y demás tribus autóctonas de México todavía no disponían de animales adaptados ni de mamífero doméstico comestible alguno a excepción del perro.

A la inversa, los pavos domésticos de México y los girasoles del este de Estados Unidos podrían haber encontrado condiciones favorables en los Andes, pero su expansión hacia el sur fue detenida por los climas tropicales que separan ambas zonas. Los poco más de 1000 km de distancia sur-norte impidieron que el maíz, las calabazas y los frijoles de México llegaran al suroeste de Estados Unidos hasta varios miles de años después de su aclimatación en México, y las quenopodiáceas y los chiles mexicanos no lograron alcanzarlo nunca en tiempos prehistóricos. Durante miles de años posteriormente a su aclimatación en México, el maíz no pudo expandirse hacia el norte hasta el este de Estados Unidos, a causa de las condiciones climáticas y la estación de crecimiento más corta que existían en este último. En algún momento entre el año 1 y 200, el maíz apareció por fin en el este de Estados Unidos, pero sólo como cultivo muy poco importante. Hasta 900, después de haberse desarrollado variedades resistentes de maíz que se adaptaban a los climas norteños, no fue posible que una agricultura basada en el maíz contribuyese al florecimiento de la más compleja de las sociedades indígenas de América del Norte: la cultura de Misisipí, a cuya prosperidad pusieron fin los gérmenes introducidos por los europeos a partir del descubrimiento de Cristóbal Colón.

Recordemos que la mayoría de cultivos del Creciente Fértil, tras su estudio genético, resultan derivar de un solo proceso de adaptación, que se difundió con tal rapidez que prevaleció sobre cualesquiera otras aclimataciones incipientes de las mismas o parecidas especies. En cambio, muchos cultivos autóctonos americanos que aparentemente se habían expandido resultaron ser especies relacionadas o incluso variedades genéticamente distintas de la misma especie, aclimatadas por separado en Mesoamérica, América del Sur y el este de Estados Unidos. Entre amarantos, judías, quenopodiáceas, chiles, algodones, cucurbitáceas y tabacos, las especies estrechamente relacionadas entre sí se sustituyen unas a otras en la geografía. Variedades diferentes de la misma especie se reemplazan mutuamente entre los frijoles, las judías «lima», los chiles *Capsicum annuum/chinense* y las cucurbitáceas *Cucurbita pepo*. Estos legados de adaptaciones independientes múltiples aportan un testimonio más de la lenta difusión de los cultivos a lo largo del eje norte-sur de América.

África y América son por ello las dos masas continentales en cuyos ejes predomina la orientación norte-sur con el resultado de difusión lenta. En otras partes del mundo, la lentitud de la difusión norte-sur fue importante en menor escala. Entre estos otros ejemplos, tenemos el intercambio de cultivos a paso de tortuga entre el valle del Indo paquistaní e India meridional, la lenta expansión de la producción alimentaria de China meridional hacia Malasia peninsular, y la

falta de alcance de la producción de los trópicos de Indonesia y Nueva Guinea en tiempos prehistóricos a las tierras agrícolas modernas del suroeste y sureste de Australia respectivamente. Estas dos zonas son ahora el granero del país, pero están a más de 3000 km al sur del ecuador. Por ello, las actividades agrícolas tuvieron que esperar en éstas la llegada desde la lejana Europa, en barcos europeos, de cultivos adaptados a las suaves condiciones climáticas y la corta estación de crecimiento de Europa.

Me he extendido en la cuestión de la latitud, que puede evaluarse fácilmente observando un mapa, porque ésta es elemento principal determinante del clima, las condiciones de desarrollo y la facilidad de difusión de la producción alimentaria. Sin embargo, la latitud no es, por supuesto, el único de tales elementos determinantes, y no siempre es cierto que las regiones limítrofes situadas a una misma latitud tengan el mismo clima (aunque sí tienen inequívocamente la misma duración del día). Las barreras topográficas y ecológicas, mucho más pronunciadas en unos continentes que en otros, fueron importantes obstáculos regionales a la difusión.

Por ejemplo, la difusión de cultivos entre el sureste y el suroeste de Estados Unidos fue muy lenta y selectiva a pesar de que ambas regiones están a la misma latitud. Ello se debió a que gran parte de la superficie de Texas y de las grandes llanuras meridionales que las separan son secas y poco adecuadas para la agricultura. Ejemplo correspondiente en Eurasia fue el de los cultivos del límite oriental del Creciente Fértil, que se expandieron con rapidez hacia el oeste al Atlántico y hacia el este al valle del Indo sin topar con obstáculos importantes; pero más al este, en India, el cambio de un régimen de precipitaciones predominantes en invierno a otro de precipitaciones predominantes en verano contribuyó a una difusión mucho más retardada de la agricultura, que exigía cultivos y prácticas agrícolas distintos, hacia la llanura del Ganges en India nororiental. Aún más al este, las zonas templadas de China quedaban aisladas y a gran distancia de las zonas de Eurasia occidental de clima similar por el conjunto formado por el desierto centroasiático, la meseta de Tíbet y la cordillera del Himalaya. Así, el desarrollo inicial de la producción alimentaria en China se produjo con independencia del que tuvo lugar a la misma latitud en el Creciente Fértil, haciendo que surgieran cultivos totalmente distintos. No obstante, incluso esas barreras que se interponen entre China y Eurasia occidental fueron superadas por lo menos en parte durante el segundo milenio a. C., en que el trigo, la cebada y los caballos de Asia occidental alcanzaron China.

Por lo mismo, la potencia de un desplazamiento norte-sur de 3000 km varía también según las condiciones regionales. La producción alimentaria del Creciente Fértil se expandió hacia el sur a lo largo de dicha distancia a Etiopía, y la producción de alimentos bantú se propagó velozmente desde la región de los

Grandes Lagos africanos hacia el sur a Natal, porque en estos dos casos las zonas interpuestas tienen regímenes de precipitaciones parecidos y son adecuadas para la agricultura. En contraste, la difusión de cultivos desde Indonesia al suroeste de Australia fue absolutamente imposible, y la difusión a distancia mucho menor desde México al suroeste y sureste de Estados Unidos fue lenta debido a que las zonas que era preciso cruzar eran desiertos hostiles a la agricultura. La falta de una meseta de gran altitud en Mesoamérica al sur de Guatemala, y la estrechez extrema de la franja continental al sur de México, en especial en Panamá, fueron por lo menos tan importantes como el gradiente latitudinal en la obstaculización de intercambios de cultivos y animales entre las tierras altas de México y de los Andes.

Las diferencias continentales de orientación de ejes afectaron la difusión no sólo de la producción de alimentos, sino asimismo de otras tecnologías e inventos. Por ejemplo, alrededor de 3000 a. C. la invención de la rueda en o cerca del suroeste de Asia se expandió con rapidez hacia el oeste y hacia el este a través de gran parte de Eurasia en unos pocos siglos, mientras que el invento de la rueda en el México prehistórico, independiente de aquélla, nunca llegó a expandirse hacia el sur a los Andes. De modo similar, la escritura alfabética rudimentaria, que se desarrolló en la parte occidental del Creciente Fértil alrededor de 1500 a. C., se difundió hacia el oeste a Cartago y hacia el este al subcontinente indio en poco más o menos 1000 años, pero los sistemas mesoamericanos de escritura que florecieron en tiempos prehistóricos durante por lo menos 2000 años nunca llegaron a los Andes.

Lógicamente, la rueda y la escritura no están influidas de forma directa por la latitud y la duración del día como ocurre con los cultivos. Sin embargo, existen vínculos indirectos, en particular a través de la producción de alimentos y sus consecuencias. Las ruedas más primitivas formaban parte de carros tirados por bueyes que se utilizaban en el transporte de productos agrícolas. Las primeras escrituras eran exclusivas de élites sostenidas por agricultores productores de alimentos, y servían a diversos fines de sociedades económica y socialmente complejas basadas en la producción de alimentos (efectos como la propaganda real, los inventarios de mercaderías y los registros burocráticos). En general, las sociedades que se dedicaban a grandes intercambios de cultivos, ganados y tecnologías relacionadas con la producción alimentaria eran más propensas a emprender asimismo otros intercambios.

La canción patriótica estadounidense *America the Beautiful* invoca nuestros horizontes abiertos, nuestras olas doradas de espigas, de uno a otro mar resplandeciente. En realidad, esa canción falsea las realidades geográficas. Al igual que en África, en América la difusión de cultivos autóctonos y animales domésticos se vio ralentizada por horizontes limitados y barreras ecológicas. Jamás hubo olas de cereales que se extendieran desde la costa atlántica de

América del Norte a la del Pacífico, desde Canadá hasta la Patagonia; o desde Egipto a América del Sur, mientras que olas de doradas espigas de trigo y cebada sí que llegaron a extenderse desde el Atlántico al Pacífico a través de los horizontes abiertos de Eurasia. La difusión más veloz de la agricultura eurasiática, en comparación con la de las agriculturas de la América indígena y del África subsahariana, desempeñó un papel (como se explicará en la sección siguiente de este libro) en la difusión más rápida de escrituras, metalurgias, tecnologías e imperios eurasiáticos.

El poner de relieve tales diferencias no significa pretender que los cultivos de amplia difusión sean admirables, o que testimonien un ingenio superior de los primeros agricultores eurasiáticos. Reflejan, sí, la orientación del eje euroasiático en comparación con el de América o África. Alrededor de estos ejes han girado los avatares de la historia.

Parte III

DE LOS ALIMENTOS A LAS ARMAS, LOS GÉRMENES Y EL ACERO

Capítulo 11

El regalo mortal del ganado

Hemos examinado ya cómo la producción de alimentos surgió en un número reducido de centros, y cómo se propagó a ritmos desiguales desde esas zonas a otras. Estas diferencias geográficas constituyen importantes respuestas en última instancia a la pregunta de Yali acerca de por qué diferentes pueblos terminaron con grados distintos de poder y prosperidad. Sin embargo, la producción de alimentos por sí sola no es una causa inmediata. En una lucha de uno contra uno, un agricultor desnudo no habría tenido ventaja alguna sobre un cazador-recolector desnudo.

En cambio, una parte de la explicación del poder de los agricultores reside en la muy superior densidad de población que la producción de alimentos podía sustentar: diez agricultores desnudos tendrían sin duda ventaja sobre un cazador-recolector desnudo en una lucha. La otra parte es que ni los agricultores ni los cazadores-recolectores están desnudos, al menos no lo están metafóricamente hablando. Los agricultores tienden a exhalar gérmenes más desagradables, a poseer mejores armas y armaduras, a poseer por lo general tecnologías más poderosas y a vivir bajo gobiernos centralizados con élites ilustradas más capaces para librar guerras de conquista. De ahí que en los cuatro capítulos siguientes analizaremos cómo la causa última de la producción de alimentos condujo a las causas inmediatas de los gérmenes, la escritura, la tecnología y el gobierno centralizado.

Los vínculos que relacionan el ganado y los cultivos con los gérmenes me fueron ilustrados de manera inolvidable gracias a un caso hospitalario del que tuve conocimiento a través de un médico amigo. Cuando mi amigo era un joven médico sin experiencia, fue llamado a la habitación de un hospital para ocuparse de una pareja casada agotada por una misteriosa enfermedad. No ayudó el hecho de que la pareja también tuviera dificultades de comunicación entre sí y con mi amigo. El marido era un hombre pequeño y tímido, enfermo de

neumonía causada por un microbio no identificado, y con sólo un dominio limitado de la lengua inglesa. Actuaba de traductora su bella esposa, preocupada por el estado de su marido y atemorizada por el entorno desconocido del hospital. Mi amigo estaba agotado también tras una larga semana de trabajo en el hospital y por el intento de averiguar qué factores de riesgo no habituales podrían haber causado la extraña enfermedad. La tensión hizo que mi amigo olvidara todo aquello que le habían enseñado acerca de la confidencialidad del paciente: cometió el tremendo error de pedir a la mujer que preguntase a su marido si había tenido alguna experiencia sexual que pudiera haber causado la infección.

Bajo la mirada del médico, el marido se ruborizó, se encogió hasta parecer más pequeño aún, intentó desaparecer debajo de las sábanas y con voz entrecortada dijo unas palabras con voz apenas audible. Su esposa gritó súbitamente presa de cólera y se irguió hasta parecer mucho más alta que él. Antes de que el médico pudiera detenerla, agarró un pesado frasco metálico, lo estampó con toda su fuerza en la cabeza de su marido y salió despotricando de la habitación. El médico tardó algún tiempo en reanimar al marido y mucho más en saber, a través del inglés entrecortado del hombre, qué había dicho para encolerizar de ese modo a su esposa. La respuesta surgió lentamente: había confesado que había mantenido reiteradas relaciones sexuales con ovejas en una visita reciente a la granja familiar; quizá fue así como había contraído el misterioso microbio.

Este incidente parece extrañamente excepcional y sin posibles significaciones más amplias. De hecho, ilustra un tema inmenso de gran importancia: las enfermedades humanas de origen animal. Muy pocos de nosotros amamos a las ovejas en el sentido carnal de este paciente. Pero la mayoría de nosotros amamos platónicamente a la mayoría de nuestras mascotas animales, como perros y gatos. En cuanto que sociedad, parecemos tener sin duda una inclinación desordenada por las ovejas y otros animales, a juzgar por el inmenso número de ellos que criamos. Por ejemplo, en la fecha en que se realizó un censo reciente, los 17 085 400 habitantes de Australia tenían un concepto tan elevado de las ovejas que poseían 161 600 000 de ellas.

Algunos de nosotros, adultos, y más aún nuestros hijos, contraemos enfermedades infecciosas de nuestros animales domésticos. Normalmente no son más que una molestia, pero algunas han evolucionado hasta transformarse en algo mucho más grave. Los principales elementos mortíferos para la humanidad en nuestra historia reciente —la viruela, la gripe, la tuberculosis, la malaria, la peste, el sarampión y el cólera— son enfermedades contagiosas que evolucionaron a partir de enfermedades de los animales, aun cuando la mayoría de los microbios responsables de nuestras enfermedades epidémicas estén paradójicamente casi limitados ahora a los seres humanos. Dado que las enfermedades han sido los principales elementos mortíferos de los seres

humanos, han sido por ello factores configuradores decisivos de la historia. Hasta la Segunda Guerra Mundial, eran más numerosas las víctimas de guerra que morían a causa de microbios contraídos durante la guerra que de heridas sufridas en combate. Todas las historias militares que glorifican a los grandes generales simplifican en exceso la prosaica verdad: los vencedores de las guerras del pasado no fueron siempre los ejércitos que disponían de los mejores generales y las mejores armas, sino que a menudo fueron simplemente aquéllos que portaban los gérmenes más desagradables para transmitirlos a sus enemigos.

Los ejemplos más sombríos del papel de los gérmenes en la historia se encuentran en la conquista europea de América que comenzó con el viaje de Colón en 1492. Aun siendo numerosos ios indígenas americanos que fueron víctimas de los conquistadores españoles, fueron muchos más los que cayeron víctimas de los microbios españoles. ¿Por qué fue tan desigual el intercambio de gérmenes desagradables entre América y Europa? ¿Por qué las enfermedades de los indígenas americanos no diezmaron a los invasores españoles, se propagaron a Europa y acabaron con el 95 por 100 de la población europea? Preguntas semejantes surgen en relación con muchos otros pueblos autóctonos que fueron diezmados por gérmenes eurasiáticos, así como en relación con los posibles conquistadores europeos que fueron diezmados en los trópicos de África y Asia.

Así pues, se trata de cuestiones relativas a los orígenes animales de las enfermedades humanas las que están detrás de la pauta más amplia de la historia humana, y detrás de alguna de las cuestiones más importantes de la salud humana en nuestros días. (Pensemos en el sida, una enfermedad humana de propagación explosiva que parece haber evolucionado a partir de un virus residente en monos africanos salvajes). Este capítulo comenzará examinando qué es una « enfermedad» , y por qué algunos microbios han evolucionado hasta « ponernos enfermos» , mientras que la mayoría de las demás especies de seres vivos no nos ponen enfermos. Examinaremos por qué muchas de nuestras enfermedades infecciosas más conocidas se presentan en forma de epidemia, como nuestra actual epidemia de sida y las epidemias de « muerte negra» (peste bubónica) de la Edad Media consideraremos a continuación cómo los antepasados de los microbios que ahora están circunscritos a nosotros se transmitieron a partir de sus huéspedes animales originarios. Finalmente, veremos cómo el análisis de los orígenes animales de nuestras enfermedades contagiosas ayudan a explicar el trascendental intercambio, prácticamente unidireccional, de gérmenes entre los europeos y los indígenas americanos.

Naturalmente, estamos predispuestos a pensar en las enfermedades únicamente desde nuestro punto de vista: ¿qué podemos hacer para salvarnos y matar los microbios? Acabemos con esos bribones, y no nos preocupemos de

cuáles son *sus* motivaciones. En la vida en general, sin embargo, tenemos que comprender al enemigo para poder derrotarle, y este enunciado se cumple especialmente en medicina.

Comencemos, pues, dejando a un lado temporalmente nuestro sesgo humano y examinando las enfermedades desde el punto de vista de los microbios. Al fin y al cabo, los microbios son un producto de la selección natural en la misma medida que nosotros lo somos. ¿Qué beneficio evolutivo obtiene un microbio de ponernos enfermos de maneras singulares, como producirnos úlceras genitales o diarrea? ¿Y por qué deberían evolucionar los microbios hasta ser capaces de matarnos? Esto parece especialmente desconcertante y contraproducente, pues un microbio que mata a su huésped se mata a sí mismo.

Básicamente, los microbios evolucionan como otras especies. La evolución selecciona aquellos individuos más eficaces en la producción de crías y en la propagación de éstas a lugares adecuados para vivir. Para un microbio, la propagación puede definirse matemáticamente como el número de nuevas víctimas infectadas por cada paciente original. Ese número depende de cuánto tiempo siga la víctima siendo capaz de infectar a nuevas víctimas, y del grado de eficacia con el que el microbio se trasmita de una víctima a la siguiente.

Los microbios han desarrollado diversas maneras de propagarse de una persona a otra, y de los animales a las personas. El germen que se propaga mejor deja más crías y termina siendo favorecido por la selección natural. Muchos de nuestros «síntomas» de enfermedades representan en realidad formas en las que algunos condenados e inteligentes microbios modifican nuestros cuerpos o nuestro comportamiento de tal manera que estemos dispuestos a propagar microbios.

La manera más natural en que un germen puede propagarse consiste simplemente en esperar ser transmitido pasivamente a la siguiente víctima. Ésta es la estrategia practicada por los microbios que esperan que un huésped sea comido por el huésped siguiente: por ejemplo, la bacteria *salmonella*, que contraemos comiendo huevos o carne infectados; el gusano responsable de la triquinosis, que pasa de los cerdos a nosotros esperando que nosotros matemos al cerdo y lo comamos sin una cocción adecuada; y el gusano causante de la anisaquiasis, con la que los japoneses y estadounidenses amantes del *sushi* se infectan ocasionalmente al consumir pescado crudo. Estos parásitos pasan a una persona de un animal comido, pero el virus causante de la enfermedad de la risa (kuru) en las tierras altas de Nueva Guinea solía pasar de una persona a otra persona al comer la carne de la que portaba la enfermedad. Era transmitido por canibalismo, cuando los niños de las tierras altas cometían el fatal error de chuparse los dedos después de jugar con los sesos crudos que sus madres acababan de sacar de las víctimas muertas de kuru que esperaban ser cocinadas.

Algunos microbios no esperan que el viejo huésped muera y ser comidos,

sino que viajan en la saliva de un insecto que muerde al antiguo huésped y vuela hasta encontrar un nuevo huésped. El viaje gratuito puede ser proporcionado por mosquitos, pulgas, piojos o moscas tsé-tsé que propagan la malaria, la peste, el tifus o la enfermedad del sueño, respectivamente. La más sucia de las estratagemas para el transporte pasivo es perpetrada por los microbios que pasa una mujer a su feto y, por tanto, infectan a los niños ya en el momento de su nacimiento. Al recurrir a esa estratagema, los microbios responsables de la sífilis, la rubéola, y ahora el sida, plantean dilemas éticos con los que las personas que creen en un universo fundamentalmente justo tienen que luchar denodadamente.

Otros gérmenes resuelven la cuestión por su cuenta, metafóricamente hablando. Modifican la anatomía o los hábitos de su huésped de tal manera que aceleran su transmisión. Desde nuestra perspectiva, las úlceras genitales abiertas causadas por enfermedades venéreas como la sífilis son una terrible indignidad. Desde el punto de vista de los microbios, sin embargo, sólo son un mecanismo útil para conseguir la ayuda de un huésped a fin de inocular microbios en una cavidad corporal de un nuevo huésped. Las lesiones cutáneas causadas por la viruela propagan asimismo los microbios mediante el contacto corporal directo o indirecto (ocasionalmente muy indirecto, como cuando los blancos estadounidenses decididos a exterminar a los indígenas americanos «beligerantes» les enviaban como regalo mantas que habían sido utilizadas previamente por enfermos de viruelas).

Más vigorosa aún es la estrategia practicada por los microbios de la gripe, el resfriado común y la tos ferina, que inducen a la víctima a toser o estornudar, lanzando de este modo una nube de microbios hacia posibles nuevos huéspedes. De manera semejante, la bacteria del cólera induce a su víctima a una severa diarrea que hace llegar las bacterias a los suministros de agua de posibles nuevas víctimas, mientras que el virus responsable de la fiebre hemorrágica coreana se transmite en la orina de los ratones. Para la modificación del comportamiento de un huésped, nada es comparable al virus de la rabia, que no sólo se introduce en la saliva de un perro infectado sino que impulsa al perro a un frenesí de mordeduras y, por tanto, a infectar a muchas nuevas víctimas. Pero en cuanto a esfuerzo físico por parte del propio germen, el premio sigue recayendo en gusanos como el anquilostoma y el esquistosoma, que excavan activamente en la piel del huésped desde el agua o el suelo en los que sus larvas habían sido excretadas en las heces de una víctima anterior.

Así pues, desde nuestro punto de vista las úlceras genitales, la diarrea y la tos son «síntomas de la enfermedad». Desde el punto de vista del germen, son estrategias evolutivas inteligentes para transmitir el germen. Por eso el germen tiene interés en «ponernos enfermos». Pero ¿por qué debería un germen desarrollar la estrategia aparentemente contraproducente de matar a su huésped?

Desde la perspectiva del germen, se trata únicamente de una consecuencia

no buscada (¡triste consuelo para nosotros!) de síntomas del huésped que promueven una transmisión eficaz de los microbios. Sí, un paciente de cólera no tratado puede morir finalmente por la producción de fluido diarreico a un ritmo de muchos litros diarios. Al menos durante algún tiempo, sin embargo, en tanto en cuanto el paciente continúe vivo, la bacteria del cólera saca partido de la transmisión masiva a los suministros de agua de sus próximas víctimas. Siempre que cada víctima infecte, por tanto, por término medio a más de una nueva víctima, la bacteria se propagará, aunque el primer huésped muera.

Hasta aquí, nuestro imparcial examen de los intereses de los gérmenes. Volvamos ahora a examinar nuestros propios intereses egoístas: para seguir vivos y sanos, lo mejor que podemos hacer es matar a los condenados gérmenes. Una de nuestras respuestas habituales a la infección consiste en desarrollar fiebre. Una vez más, estamos acostumbrados a considerar la fiebre como un « síntoma de enfermedad» , como si se desarrollara inevitablemente sin cumplir función alguna. Pero la regulación de la temperatura corporal está bajo nuestro control genético y no tiene lugar sólo por accidente. Unos cuantos microbios son más sensibles al calor que nuestros cuerpos. Al elevar nuestra temperatura corporal, en realidad intentamos matar a los gérmenes asándolos antes de que nosotros nos asemos.

Otra respuesta habitual en nosotros consiste en movilizar nuestro sistema inmunitario. Los glóbulos blancos de nuestra sangre y otras células buscan activamente y matan a los microbios foráneos. Los anticuerpos específicos que acumulamos gradualmente contra un microbio en particular que nos infecta hace que tengamos menos probabilidades de infectarnos de nuevo una vez curados. Como todos sabemos por experiencia, hay algunas enfermedades, como la gripe y el resfriado común, a las cuales nuestra resistencia es sólo temporal. Podemos contraer finalmente la enfermedad de nuevo. Contra otras enfermedades, sin embargo —como el sarampión, las paperas, la rubéola, la tos ferina y la ya derrotada viruela—, nuestros anticuerpos estimulados por una infección nos confieren inmunidad de por vida. Es el principio de la vacunación: estimular nuestra producción de anticuerpos sin tener que pasar por la experiencia real de la enfermedad, inoculándonos una cepa muerta o debilitada de microbios.

Lamentablemente, algunos microbios inteligentes no ceden ante nuestras defensas inmunitarias. Algunos han aprendido a engañarnos cambiando las piezas moleculares del microbio (sus llamados antígenos) que nuestros anticuerpos reconocen. La constante evolución o reciclado de nuevas cepas de gripe, con diferentes antígenos, explica por qué el haber pasado la gripe dos años antes no nos protege de la cepa distinta que ha llegado este año. La malaria y la enfermedad del sueño son clientes más escurridizos aún por su capacidad para cambiar rápidamente sus antígenos. Entre los más escurridizos está el sida, que

desarrolla nuevos antígenos incluso cuando está dentro de un mismo paciente, aplastando por tanto finalmente su sistema inmunitario.

Nuestra respuesta defensiva más lenta es a través de la selección natural, que cambia nuestras frecuencias genéticas de una generación a otra. Para prácticamente cualquier enfermedad, algunas personas resultan ser genéticamente más resistentes que otras. En una epidemia, las personas dotadas de genes para la resistencia a ese microbio en particular tienen más probabilidades de sobrevivir que las personas que carecen de esos genes. En consecuencia, en el transcurso de la historia, las poblaciones humanas expuestas reiteradamente a un patógeno en particular han llegado a estar formadas por una proporción más alta de individuos dotados de esos genes de la resistencia, simplemente porque los desdichados individuos que no tenían los genes tenían menos probabilidades de sobrevivir para transmitir sus genes a sus hijos.

Triste consuelo, podría pensarse de nuevo. Esta respuesta evolutiva no le hace ningún bien al individuo moribundo genéticamente sensible. Pero significa, sin embargo, que una población humana en su conjunto llega a estar mejor protegida del patógeno. Ejemplos de estas defensas genéticas son las protecciones (con un precio) que el gen falciforme llamado gen de Tay-Sachs y el gen de la fibrosis quística pueden conferir a los negros africanos, los judíos asquenazi y los europeos septentrionales contra la malaria, la tuberculosis y las diarreas bacterianas, respectivamente.

En pocas palabras, nuestra interacción con la mayoría de las especies, tal como queda ilustrado por el colibrí, no hace que nos pongamos «enfermos» nosotros ni el colibrí. Ni nosotros ni los colibríes hemos tenido, ni han tenido, que desarrollar defensas uno contra otro. Esta relación pacífica pudo perdurar porque los colibríes no cuentan con nosotros para propagar sus crías ni para ofrecer nuestros cuerpos como alimento. El colibrí evolucionó, en cambio, para alimentarse de néctar e insectos, que encuentra utilizando sus alas.

Pero los microbios evolucionaron para alimentarse de los nutrientes que se encuentran en el interior de nuestro cuerpo, y no tienen alas que les permitan llegar al cuerpo de una nueva víctima una vez que la víctima original ha muerto o ha adquirido resistencia. De ahí que muchos gérmenes hayan tenido que desarrollar estratagemas que les permitieran desarrollarse entre posibles víctimas, y muchas de esas estratagemas son lo que experimentamos como «síntomas de enfermedad». Hemos desarrollado contraestratagemas propias, a las cuales los gérmenes han reaccionado desarrollando contra-contraestratagemas. Nosotros y nuestros patógenos estamos encerrados ahora en una escalada de competición evolutiva, con la muerte de un contendiente como precio de la derrota, y con la selección natural desempeñando el papel de árbitro. Examinemos ahora la forma de la contienda: ¿guerra relámpago o guerra de guerrillas?

Supongamos que contamos el número de casos de una enfermedad infecciosa en particular en una zona geográfica, y que observamos cómo las cifras cambian con el tiempo. Las pautas resultantes presentan grandes diferencias entre unas enfermedades y otras. Para ciertas enfermedades, como la malaria o la anquilostomiasis, pueden aparecer nuevos casos en cualquier mes del año en una zona afectada. Las llamadas enfermedades epidémicas, sin embargo, no producen caso alguno durante un largo período, a continuación sí una oleada de casos, y después ningún caso más de nuevo durante algún tiempo.

Entre este tipo de enfermedades epidémicas, la gripe es conocida personalmente por la mayoría de los lectores, en relación con la cual determinados años son especialmente negativos para nosotros (aunque son grandes años para el virus de la gripe). Las epidemias de cólera llegan a intervalos más largos: la epidemia peruana de 1991 fue la primera que llegó al Nuevo Mundo en el siglo XX. Aunque las epidemias de gripe y cólera en nuestros días merecen las primeras páginas de los periódicos, las epidemias solían ser mucho más aterradoras antes del nacimiento de la medicina moderna. La mayor epidemia de la historia de la humanidad fue una gripe que mató a 21 millones de personas al término de la Primera Guerra Mundial. La « muerte negra» (peste bubónica) mató a la cuarta parte de la población de Europa entre 1346 y 1352, con proporciones de muertes que llegaban hasta el 70 por 100 en algunas ciudades. Cuando se estaba construyendo el ferrocarril Canadian Pacific a través de Saskatchewan a comienzos del decenio de 1880, los indígenas americanos de esa provincia, que hasta esas fechas apenas habían estado expuestos a los blancos y sus gérmenes, murieron de tuberculosis a la increíble tasa del 9 por 100 anual.

Las enfermedades infecciosas que nos visitan en forma de epidemia, en vez de hacerlo como un goteo constante de casos, comparten varias características. En primer lugar, se propagan rápida y eficazmente a partir de una persona infectada a una persona sana cercana, con el resultado de que toda la población acaba estando expuesta en un breve período. En segundo lugar, son enfermedades « agudas» : en un breve lapso de tiempo, el paciente muere o se recupera por completo. En tercer lugar, los afortunados de nosotros que nos recuperamos desarrollamos anticuerpos que nos dejan inmunes contra la reaparición de la enfermedad durante mucho tiempo, posiblemente para el resto de nuestra vida. Finalmente, estas enfermedades tienden a estar circunscritas a los humanos; los microbios que las causan tienden a no vivir en el suelo ni en otros animales. Estos cuatro rasgos pueden aplicarse a lo que los lectores pueden considerar las enfermedades epidémicas agudas familiares de la infancia, como el sarampión, la rubéola, las paperas, la tos ferina o la viruela.

La razón de que la combinación de estos cuatro rasgos tienda a hacer que una enfermedad se produzca como epidemia es fácil de entender. De forma

simplificada, he aquí lo que sucede. La rápida propagación de los microbios y la rápida trayectoria de los síntomas supone que todos los integrantes de una población humana local se infectan rápidamente, y poco después mueren o se recuperan o inmunizan. No queda nadie vivo que pueda ser infectado. Pero dado que el microbio no puede sobrevivir salvo en el cuerpo de personas vivas, la enfermedad se extingue, hasta que una nueva cosecha de niños llega a la edad propicia y una persona infecciosa llega desde el exterior para dar comienzo a una nueva epidemia.

Una ilustración clásica de cómo estas enfermedades se producen en forma de epidemia es la historia del sarampión en las aisladas islas del Atlántico llamadas Feroe. Una grave epidemia de sarampión llegó a las islas Feroe en 1781 y después desapareció, dejando a las islas libres de sarampión hasta la llegada de un carpintero infectado en un barco procedente de Dinamarca en 1846. En el plazo de tres meses, casi toda la población de las islas Feroe (7782 personas) había contraído el sarampión y después murió o se recuperó, dejando que el virus del sarampión desapareciera una vez más hasta la epidemia siguiente. Los estudios indican que es probable que el sarampión desaparezca de cualquier población humana de poco más de medio millón de personas. Sólo en poblaciones más numerosas puede pasar la enfermedad de una zona local a otra, persistiendo por tanto hasta que han nacido suficientes niños en la zona infectada en un principio como para que el sarampión regrese a ella.

Lo que es cierto para el sarampión en las islas Feroe es cierto de nuestras enfermedades infecciosas agudas conocidas en todo el mundo. Para mantenerse, necesitan una población humana suficientemente numerosa y suficientemente densa, que una nueva cosecha numerosa de niños propensos esté disponible para la infección en el momento en que la enfermedad hubiera desaparecido de otro modo. De ahí que el sarampión y enfermedades semejantes sean conocidas también como enfermedades masivas.

Evidentemente, las enfermedades masivas no podrían sostenerse en las pequeñas hordas de cazadores-recolectores y de agricultores de roza e incendio. La trágica experiencia moderna de los indígenas de la Amazonia y de los pobladores de las islas de Oceanía confirma que prácticamente una tribu entera puede ser exterminada por una epidemia llevada por un visitante del exterior, porque ningún miembro de la tribu posee anticuerpos contra el microbio. Por ejemplo, en el invierno de 1902 una epidemia de disentería llevada por un marinero del ballenero *Active* mató a 51 de los 56 esquimales sadlermiut, un grupo muy aislado de personas que vivían en la isla de Southampton, en el Ártico canadiense. Además, el sarampión y algunas de nuestras enfermedades «infantiles» tienen más probabilidades de matar a los adultos infecciosos que a los niños, y todos los adultos de la tribu son propensos. (En cambio, los

estadounidenses modernos rara vez contraen el sarampión en la edad adulta, porque la mayoría de ellos pasan el sarampión o reciben la vacuna contra esa enfermedad durante la infancia). Una vez liquidada la mayor parte de la tribu, la epidemia desaparece. El pequeño tamaño de la población de las tribus explica no sólo por qué no pueden soportar epidemias introducidas desde el exterior, sino también por qué nunca desarrollan enfermedades epidémicas propias para devolvérselas a los visitantes.

Pero no se pretende decir con esto que todas las poblaciones humanas estén libres de todas las enfermedades infecciosas. Tienen infecciones, pero sólo de ciertos tipos. Unas están causadas por microbios capaces de mantenerse en los animales o en el suelo, con el resultado de que la enfermedad no desaparece sino que permanece disponible y constante para infectar a las personas. Por ejemplo, el virus de la fiebre amarilla es portado por monos salvajes africanos, de ahí que pueda infectar siempre a las poblaciones humanas rurales de África, de ahí que fuera portado por el comercio de esclavos trasatlántico para infectar a los monos y las personas del Nuevo Mundo.

Otras infecciones de pequeñas poblaciones humanas son enfermedades crónicas, como la lepra y el pian. Dado que la enfermedad puede tardar mucho tiempo en matar a su víctima, la víctima continúa viva a modo de depósito de microbios para infectar a otros miembros de la tribu. Por ejemplo, la cuenca de Karimui, en las tierras altas de Nueva Guinea, donde trabajé en el decenio de 1960, estaba ocupada por una población aislada de sólo unos miles de personas, que padecían el índice de lepra más alto del mundo: en torno al 40 por 100. Finalmente, las pequeñas poblaciones humanas también son propensas a infecciones no mortales contra las cuales no desarrollamos inmunidad, con el resultado de que la misma persona puede reinfectarse después de haberse recuperado. Esto sucede con el anquilostoma y muchos otros parásitos.

Todos estos tipos de enfermedad, característicos de pequeñas poblaciones aisladas, deben de ser las enfermedades más antiguas de la humanidad. Fueron aquéllas que pudimos desarrollar y mantener durante los primeros millones de años de nuestra historia evolutiva, cuando la población humana total era pequeña y fragmentada. Estas enfermedades también son compartidas con —o son semejantes a las enfermedades de nuestros parientes salvajes más próximos— los grandes simios africanos. En cambio, las enfermedades masivas, de las que ya nos hemos ocupado, sólo pudieron aparecer con la acumulación de poblaciones humanas numerosas y densas. Esta acumulación comenzó con el nacimiento de la agricultura a partir de hace unos 10 000 años, y después se aceleró con el nacimiento de las ciudades a partir de hace varios miles de años. De hecho, las primeras fechas comprobadas de muchas enfermedades infecciosas conocidas son sorprendentemente recientes: hacia 1600 a. C. para la viruela (tal como se deduce de las picaduras de una momia egipcia), 400 a. C.

para las paperas, 200 a. C. para la lepra, 1840 para la poliomielitis epidémica y 1959 para el sida.

¿Por qué el nacimiento de la agricultura lanzó la evolución de nuestras enfermedades infecciosas masivas? Una razón a la que acabamos de referirnos es que la agricultura mantiene densidades de población humana mucho más altas que la forma de vida de los cazadores-recolectores: por término medio, entre 10 y 100 veces más alta. Además, los cazadores-recolectores cambian con frecuencia de campamento y dejan tras ellos sus montones de heces con microbios y larvas de gusanos acumulados. Pero los agricultores son sedentarios y viven en medio de sus propios sistemas sanitarios, por lo que proporcionan a los microbios un camino corto del cuerpo de una persona al agua potable de otra.

Algunas poblaciones agrícolas hacen que sea más fácil aún la infección de nuevas víctimas por sus propias bacterias y gusanos, al reunir sus heces y orina y extenderlas como fertilizante en los campos donde la gente trabaja. La agricultura de regadío y la piscicultura brindan unas condiciones de vida ideales para los caracoles que portan la esquistosiomasis y para los trematodos que perforan nuestra piel cuando nos metemos en agua cargada de heces. Los agricultores sedentarios acaban rodeados no sólo de sus heces sino también de roedores que transmiten enfermedades, atraídos por los alimentos almacenados de los agricultores. La roza de extensiones de bosque que llevan a cabo los agricultores africanos proporciona asimismo un hábitat ideal para la reproducción de los mosquitos transmisores de la malaria.

Si el nacimiento de la agricultura fue, pues, un filón para nuestros microbios, el nacimiento de las ciudades lo fue mayor, ya que poblaciones humanas aún más densas se hacinaban en condiciones sanitarias todavía peores. No fue sino hasta el comienzo del siglo XX cuando las poblaciones urbanas de Europa fueron finalmente autosuficientes: antes de esas fechas era necesaria la emigración constante de campesinos sanos del medio rural para compensar las constantes muertes de habitantes de las ciudades a causa de enfermedades masivas. Otro filón fue el desarrollo de rutas comerciales mundiales, que en la época romana unían efectivamente las poblaciones de Europa, Asia y el norte de África, un gigantesco criadero para los microbios. Fue entonces cuando la viruela llegó finalmente a Roma con el nombre de peste de Antonino, que mató a millones de ciudadanos romanos entre 165 y 180.

Asimismo, la peste bubónica apareció por vez primera en Europa con el nombre de peste de Justiniano (542-543). Pero la peste no comenzó a golpear Europa con toda su fuerza en forma de epidemia de « muerte negra» hasta 1346, cuando una nueva ruta para el comercio terrestre con China ofreció un rápido tránsito, a lo largo del eje este-oeste de Eurasia, para las pieles infestadas de pulgas procedentes de zonas asoladas por la peste de Asia central a Europa. En

nuestros días, nuestros aviones a reacción han permitido que incluso los vuelos intercontinentales más largos sean más breves que la duración de cualquier enfermedad infecciosa humana. Fue así como un avión de Aerolíneas Argentinas, que se detuvo en Lima (Perú) en 1991, se las arregló para entregar a decenas de personas infestadas con el cólera el mismo día en mi ciudad de Los Angeles, situada a más de 5000 km de Lima. El explosivo aumento de los viajes por el mundo de los estadounidenses, y de la inmigración a Estados Unidos, nos está convirtiendo en otro crisol, en esta ocasión de microbios que antes pasábamos por alto considerando que sólo causaban enfermedades exóticas en lejanos países.

Así pues, cuando la población humana llegó a ser suficientemente grande y concentrada, alcanzamos la fase de nuestra historia en la que pudimos desarrollar y sostener por fin enfermedades masivas confinadas a nuestra propia especie. Pero esta conclusión presenta una paradoja: estas enfermedades nunca podrían haber existido antes. En cambio, tuvieron que evolucionar como nuevas enfermedades. ¿De dónde llegaron todas estas nuevas enfermedades?

Estudios moleculares de los microbios causantes de enfermedades han aportado recientemente algunas pruebas. Para muchos de los microbios responsables de nuestras enfermedades exclusivas, los biólogos moleculares pueden certificar ya los parientes más cercanos del microbio. Éstos también resultan ser agentes de enfermedades infecciosas masivas, pero circunscritas a diversas especies de nuestros animales domésticos y mascotas. Entre los animales, las enfermedades epidémicas requieren también poblaciones numerosas y densas y no aquejan a cualquier animal: se circunscriben principalmente a los animales sociales que ofrecen las grandes poblaciones necesarias. De ahí que cuando domesticamos a los animales sociales, como la vaca y el cerdo, éstos ya estaban aquejados de enfermedades epidémicas que sólo esperaban ser transmitidas por nosotros.

Por ejemplo, el virus del sarampión está más emparentado con el virus que causa el tifus bovino. Esta terrible enfermedad epidémica afecta al ganado vacuno y a muchos mamíferos rumiantes salvajes, pero no a los humanos. El sarampión, a su vez, no aqueja al ganado. La estrecha semejanza entre el virus del sarampión y el virus del tifus bovino sugiere que la segunda se trasladó del ganado al ser humano y después evolucionó hasta convertirse en el virus del sarampión modificando sus propiedades para adaptarse a nosotros. Esta transferencia no es en modo alguno sorprendente, si tenemos en cuenta que muchos agricultores viven y duermen cerca de las vacas y sus heces, orina, aliento, pústulas y sangre. Nuestra intimidad con el ganado vacuno dura 9000 años, desde que domesticamos a estos animales, es decir, tiempo más que suficiente para que el virus del tifus bovino nos descubra al lado. Como ilustra la

Tabla 11.1, el origen de otras de nuestras enfermedades infecciosas familiares puede remontarse asimismo a enfermedades de nuestros amigos los animales.

TABLA 11.1. **Regalos mortíferos de nuestros amigos los animales**

Enfermedad humana	***Animal con el patógeno más relacionado***
Sarampión	Ganado vacuno (tifus bovino)
Tuberculosis	Ganado vacuno
Viruela	Ganado vacuno u otros animales con virus relacionados
Gripe	Cerdos y patos

Tos ferina	Cerdos y patos
Malaria	Aves (¿gallinas y patos?)

Dada nuestra proximidad a los animales a los que amamos, debemos ser bombardeados constantemente por sus microbios. Se han seleccionado por medio de la selección natural, y sólo algunos de ellos logran establecerse como enfermedades humanas. Un rápido examen de las enfermedades actuales nos permite trazar cuatro etapas en la evolución de una enfermedad humana especializada a partir de un precursor animal.

La primera fase queda ilustrada por decenas de enfermedades que de vez en cuando contraemos directamente de nuestras mascotas y nuestros animales domésticos. Entre ellas se cuentan la fiebre felina de nuestros gatos, la leptospirosis de nuestros perros, la psittacosis de nuestras gallinas y loros y la brucelosis o fiebre de Malta de nuestras vacas. Podemos contraer asimismo enfermedades de animales salvajes, como la turalemia que los cazadores pueden contraer al desollar conejos de monte. Todos estos microbios se encuentran aún en una fase temprana de su evolución hacia patógenos humanos especializados, no se transmiten todavía directamente de una persona a otra, e incluso su transferencia a nosotros desde los animales sigue siendo poco habitual.

En la segunda fase, un antiguo patógeno animal evoluciona hasta el punto en que se transmite directamente entre las personas y causa epidemias. Sin embargo, la epidemia desaparece por alguna entre varias razones, como ser curada por la medicina moderna o ser detenida cuando toda la población ha sido infectada ya y, bien se ha inmunizado, bien ha muerto. Por ejemplo, una fiebre antes desconocida llamada fiebre de O'nyong-nyong apareció en África oriental en 1959 y procedió a infectar a varios millones de africanos. Probablemente surgió de un virus de monos y fue transmitida al ser humano por los mosquitos. El hecho de que los pacientes se recuperasen rápidamente y quedasen inmunizados a nuevos ataques contribuyó a que la nueva enfermedad desapareciera rápidamente. En Estados Unidos, se aplicó el nombre de fiebre de Fort Bragg a una nueva enfermedad leptospiral que irrumpió en aquel país en el verano de 1942 y no tardó en desaparecer.

Una enfermedad mortal que desapareció por otra razón fue la enfermedad de la risa de Nueva Guinea, transmitida por el canibalismo y causada por un

virus de acción lenta del que nadie se ha recuperado nunca. El kuru llevaba camino de exterminar a la tribu foré de Nueva Guinea, formada por 20 000 personas, hasta que la instauración del control del gobierno australiano hacia 1959 puso fin al canibalismo y, por tanto, a la transmisión del virus. Los anales de la medicina están llenos de relatos de enfermedades que no guardan parecido alguno con enfermedades conocidas en nuestros días, pero que en otros tiempos causaron terroríficas epidemias y después desaparecieron tan misteriosamente como habían llegado. La « enfermedad del sudor inglesa» , que azotó y aterrorizó Europa entre 1485 y 1552, y los « sudores de Picardía» de los siglos XVIII y XIX en Francia, son sólo dos de las muchas enfermedades epidémicas que desaparecieron mucho antes de que la medicina moderna hubiera ideado métodos para identificar a los microbios responsables de ellas.

Una tercera fase en la evolución de nuestras principales enfermedades está representada por antiguos patógenos animales que se establecieron en el ser humano, que no han (¿todavía?) desaparecido, y que pueden llegar a convertirse aún, o no, en importantes factores de mortandad de la humanidad. El futuro sigue siendo muy incierto para la fiebre de Lassa, causada por un virus derivado probablemente de los roedores. La fiebre de Lassa fue observada por vez primera en 1969 en Nigeria, donde causa una enfermedad fatal tan contagiosa que los hospitales nigerianos son clausurados cuando un solo caso aparece. Mejor estudiada es la enfermedad de Lyme, causada por una espiroqueta que adquirimos mediante el mordisco de garrapatas transportadas por ratones y ciervos. Aunque los primeros casos humanos conocidos en Estados Unidos no aparecieron hasta fechas tan recientes como 1962, la enfermedad de Lyme alcanza ya proporciones epidémicas en muchas partes de este país. El futuro del sida, derivado de virus de los monos y documentado por vez primera en seres humanos hacia 1959, es más seguro aún (desde la perspectiva del virus).

La última fase de esta evolución está representada por las grandes enfermedades epidémicas ya antiguas y circunscritas al ser humano. Estas enfermedades deben de ser los supervivientes evolutivos de muchos más patógenos que intentaron dar el salto a nosotros desde los animales, y la mayoría de los cuales fracasaron.

¿Qué sucede realmente en esta fase, cuando una enfermedad exclusiva de los animales se transforma en una enfermedad exclusiva del ser humano? Una de las transformaciones tiene que ver con un cambio del vector (portador) intermedio: cuando un microbio que depende de un vector artrópodo para la transmisión cambia a un nuevo huésped, el microbio puede verse obligado a encontrar también un nuevo artrópodo. Por ejemplo, el tifus se transmitía inicialmente entre las ratas por medio de las pulgas de las ratas, que se bastaron durante algún tiempo para transmitir el tifus de las ratas a los humanos. Finalmente, los microbios del tifus descubrieron que los piojos del cuerpo

humano ofrecían un método mucho más eficaz para desplazarse directamente entre un ser humano y otro. Ahora que los estadounidenses se han despiojado en su mayor parte, el tifus ha descubierto una nueva vía para entrar en nosotros: infectando a las ardillas voladoras del este de América del Norte y trasladándose después a las personas en cuyos desvanes viven ardillas voladoras.

En pocas palabras, las enfermedades representan evolución en marcha, y los microbios se adaptan por selección natural a nuevos huéspedes y vectores. Pero, en comparación con el cuerpo de las vacas, el nuestro ofrece defensas inmunitarias, piojos, heces y químicas diferentes. En este nuevo entorno, un microbio debe desarrollar nuevas fórmulas para vivir y propagarse. En varios casos instructivos, los médicos o veterinarios han podido observar realmente la evolución de los microbios según estas nuevas fórmulas.

El caso mejor estudiado indica lo que sucedió cuando la mixomatosis afectó a los conejos de Australia. Se había observado que el virus de la mixomatosis, originario de una especie silvestre de conejo brasileño, causaba una epidemia mortal en los conejos domésticos europeos, que son una especie distinta. De ahí que el virus fuera introducido deliberadamente en Australia en 1950 con la esperanza de librar al país de su plaga de conejos europeos, insensatamente introducidos en el siglo XIX. En el primer año, la mixomatosis produjo un gratificante (para los agricultores australianos) 99,8 por 100 de tasa de mortalidad en los conejos infectados. Lamentablemente para los agricultores, esa tasa descendió en el segundo año hasta el 90 por 100, y finalmente hasta el 25 por 100, frustrando las esperanzas de erradicar por completo a los conejos de Australia. El problema era que el virus de la mixomatosis evolucionó para defender sus intereses, que son distintos de los nuestros y de los de los conejos. El virus cambió para matar menos conejos y permitir que los infectados mortalmente viviesen durante más tiempo antes de morir. En consecuencia, un virus de la mixomatosis menos mortal propaga crías de virus a más conejos que el virus original, el sumamente virulento virus de la mixomatosis.

Para encontrar un ejemplo semejante en el ser humano, no hay más que pensar en la sorprendente evolución de la sífilis. Hoy en día, nuestras dos asociaciones inmediatas con la sífilis son las úlceras genitales y una enfermedad de desarrollo muy lento, que conduce a la muerte de muchas víctimas que no han recibido tratamiento sólo después de muchos años. Sin embargo, cuando la sífilis fue registrada por primera vez de manera concluyente en Europa, en 1495, sus pústulas cubrían a menudo el cuerpo de la cabeza a las rodillas, hacían desprenderse la carne del rostro de las personas infectadas y llevaban a la muerte al cabo de unos meses. En 1546, la sífilis había evolucionado hasta convertirse en la enfermedad con los síntomas que tan bien conocemos actualmente. Aparentemente, como en el caso de la mixomatosis, las espiroquetas de la sífilis que evolucionaron para mantener vivas a sus víctimas

durante más tiempo pudieron transmitir, por tanto, su cría de espiroquetas a más víctimas.

La importancia de los microbios letales en la historia humana queda ilustrada a la perfección por la conquista y repoblación del Nuevo Mundo por los europeos. Fueron muchos más los indígenas americanos que murieron en la cama por gérmenes eurasiáticos que en los campos de batalla por las armas y las espadas europeas. Aquellos gérmenes socavaron la resistencia de los indios al matar a la mayoría de ellos y sus dirigentes y al minar la moral de los supervivientes. Por ejemplo, en 1519 Cortés desembarcó en la costa de México con 600 españoles, para conquistar un Imperio azteca ferozmente militarista, que tenía una población de muchos millones. El hecho de que Cortés llegase a la capital azteca, Tenochtitlán, escapase con la pérdida de « sólo» dos tercios de su fuerza y lograse abrirse camino de regreso a la costa demuestra las ventajas militares españolas y la ingenuidad inicial de los aztecas. Pero cuando llegó la siguiente arremetida de Cortés, los aztecas no eran ya ingenuos y combatieron calle a calle con la máxima tenacidad. Lo que dio a los españoles una ventaja decisiva fue la viruela, que llegó a México en 1520 por un esclavo infectado que provenía de la Cuba española. La epidemia resultante avanzó hasta matar casi la mitad de los aztecas, incluido el emperador Cuitláhuac. Los aztecas supervivientes se vieron desmoralizados por la misteriosa enfermedad que mataba a los indios y perdonaba a los españoles, como si fuese un aviso de la invencibilidad de éstos. En 1618, la población inicial de México, que era de unos 20 millones, había descendido hasta aproximadamente 1,6 millones de personas.

Pizarro llevó una suerte igualmente funesta cuando desembarcó en la costa de Perú en 1531 con 168 hombres para conquistar el Imperio inca, con millones de subditos. Por suerte para Pizarro y por desgracia para los incas, la viruela había llegado a aquella tierra hacia 1526, matando a gran parte de la población inca, incluido el emperador Huayna Cápac y su sucesor designado. Como vimos en el capítulo 3, el resultado de que el trono quedase vacante fue que otros dos hijos de Huayna Cápac, Atahualpa y Huáscar, se enzarzaran en una guerra civil que Pizarro aprovechó para conquistar a los divididos incas.

Cuando en Estados Unidos pensamos en las sociedades más pobladas que existían en el Nuevo Mundo en 1492, sólo las de los aztecas y los incas suelen llegar a nuestras mentes. Olvidamos que América del Norte también albergaba nutridas sociedades indias en el lugar más lógico, el valle del Misisipí, en el que hoy se encuentran algunas de las mejores tierras agrícolas del país. En este caso, sin embargo, los conquistadores no contribuyeron directamente en modo alguno a la destrucción de las sociedades; los gérmenes eurasiáticos, propagándose antes que ellos, lo hicieron todo. Cuando Hernando de Soto se convirtió en el primer conquistador europeo que recorrió el sureste de Estados Unidos, en 1540, llegó a

emplazamientos de ciudades indias abandonadas dos años antes porque sus habitantes habían muerto como consecuencia de epidemias. Estas epidemias habían sido transmitidas por indios de la costa infectados por españoles que habían visitado esta zona. Los microbios de los españoles se propagaron al interior antes que los propios españoles.

De Soto pudo ver todavía algunas ciudades indias densamente pobladas bordeando el tramo inferior del Misisipí. Cuando su expedición terminó, faltaba aún mucho tiempo para que los europeos llegasen de nuevo al valle del Misisipí, pero los microbios eurasiáticos se habían establecido ya en América del Norte y seguían propagándose. En la época de la siguiente aparición de europeos en el bajo Misisipí, la de los colonizadores franceses de finales del siglo XVII, casi todas aquellas grandes ciudades indias habían desaparecido. Sus vestigios son los grandes túmulos del valle del Misisipí. Hasta tiempos muy recientes no nos hemos dado cuenta de que muchas de las sociedades constructoras de túmulos estaban aún intactas en gran medida cuando Colón llegó al Nuevo Mundo, y que se desmoronaron (probablemente como consecuencia de las enfermedades) entre 1492 y la exploración sistemática del Misisipí por los europeos.

Cuando yo era joven, a los escolares estadounidenses se nos enseñaba que América del Norte había estado ocupada en un principio por sólo un millón de indios. Esa cifra tan baja era útil para justificar la conquista por los blancos de lo que podía considerarse un continente casi vacío. Sin embargo, las excavaciones arqueológicas y el análisis pormenorizado de las descripciones dejadas por los primeros exploradores europeos de nuestras costas parecen indicar ahora un número inicial de unos 20 millones de indios. Para el Nuevo Mundo en su conjunto, el descenso de la población india en los dos siglos siguientes a la llegada de Colón se calcula en hasta el 95 por 100.

Los principales elementos mortíferos fueron los gérmenes del Viejo Mundo a los cuales los indios nunca habían estado expuestos, y contra los cuales no tenían, por tanto, resistencia genética ni inmunitaria. La viruela, el sarampión, la gripe y el tifus compitieron por alcanzar el primer puesto entre los elementos mortales. Por si esto no hubiera sido suficiente, la difteria, la malaria, las paperas, la tos ferina, la peste, la tuberculosis y la fiebre amarilla aparecieron poco después. En innumerables casos, los blancos estaban realmente allí para presenciar la destrucción que tenía lugar cuando llegaban los gérmenes. Por ejemplo, en 1837 la tribu india mandan, que tenía una de las culturas más complejas de las Grandes Llanuras, contrajo la viruela de un barco de vapor que remontaba el río Misuri desde San Luis. La población de una aldea mandan descendió de 20 000 habitantes a menos de 40 al cabo de unas semanas.

Mientras que más de una docena de enfermedades infecciosas importantes originarias del Viejo Mundo se establecieron en el Nuevo Mundo, quizá ni un solo

factor letal llegó a Europa desde América. La única posible excepción es la sífilis, cuya zona de origen sigue siendo objeto de controversia. La unilateralidad de este intercambio de gérmenes es más llamativa si cabe cuando recordamos que una población humana densa es un requisito previo para la evolución de nuestras enfermedades infecciosas masivas. Si las recientes revaloraciones de la población del Nuevo Mundo precolombino son correctas, no era muy inferior a la población contemporánea de Eurasia. Algunas ciudades del Nuevo Mundo como Tenochtitlán se contaban entre las más pobladas del planeta en aquellas fechas. ¿Por qué no había en Tenochtitlán gérmenes terribles esperando a los españoles?

Un posible factor coadyuvante es que el nacimiento de las poblaciones humanas densas comenzó un poco después en el Nuevo Mundo que en el Viejo Mundo. Otro es que los tres centros americanos con mayor densidad de población —los Andes, Mesoamérica y el valle del Misisipí— nunca estuvieron conectados por un comercio rápido como para convertirse en un único criadero enorme de microbios, a la manera en que Europa, el norte de África, India y China se enlazaron en la época romana. Estos factores siguen sin explicar, sin embargo, por qué el Nuevo Mundo terminó aparentemente sin epidemia masiva letal alguna. (Se ha informado de ADN de tuberculosis en la momia de un indio peruano que murió hace 1000 años, pero el procedimiento de identificación utilizado no distinguía la tuberculosis humana de un patógeno estrechamente relacionado *[Mycobacterium bovis]* cuya presencia es generalizada en los animales salvajes).

En cambio, lo que debe de ser la principal razón de la no aparición de enfermedades masivas mortales en América se hace evidente cuando nos detenemos a formular una sencilla pregunta: ¿a partir de qué microbios cabría pensar que habrían evolucionado? Hemos visto que las enfermedades masivas eurasiáticas evolucionaron a partir de enfermedades de animales gregarios eurasiáticos que fueron domesticados. Mientras que en Eurasia existían muchos animales de estas características, en América sólo se domesticaron cinco animales en total: el pavo en México y el suroeste de Estados Unidos; la llama/alpaca y el cobaya en los Andes; el pato almizclado en la América del Sur tropical, y el perro en toda América.

A su vez, vimos también que esta escasez extrema de animales domésticos en el Nuevo Mundo refleja la escasez de material salvaje de partida. Aproximadamente el 80 por 100 de los grandes mamíferos salvajes de América se extinguieron al final del último período glacial, hace unos 13 000 años. Los escasos animales domésticos que les quedaron a los indígenas americanos no eran fuente probable de enfermedades masivas, en comparación con la vaca y el cerdo. El pato almizclado y el pavo no viven en bandadas enormes, y no son especies a las que apetezca manosear (como los corderos) y con las que

tengamos mucho contacto físico. El cobaya podría haber contribuido a nuestro catálogo de males con una infección tripanosomiásica como la enfermedad de Chagas o leishmaniasis, pero esto no está claro. Inicialmente, lo más sorprendente es la ausencia de cualquier enfermedad humana derivada de la llama (o la alpaca), acerca de la cual se siente la tentación de considerarla el equivalente andino del ganado vacuno eurasiático. Sin embargo, la llama tenía cuatro desventajas en su contra como fuente de patógenos humanos: vivía en manadas más pequeñas que la oveja y la cabra y el cerdo; su número total nunca fue ni por lo más remoto tan grande como el de las poblaciones eurasiáticas de ganado doméstico, ya que la llama nunca se extendió más allá de los Andes; la gente no bebe (y se infecta por) leche de llama; y la llama no se guarda bajo techo, en estrecha relación con las personas. En cambio, las madres humanas de las tierras altas de Nueva Guinea amamantan a menudo a los cerditos, y tanto los cerdos como las vacas se guardan con frecuencia en el interior de las cabañas de los campesinos.

La importancia histórica de las enfermedades derivadas de los animales se extiende mucho más allá de la colisión entre el Viejo Mundo y el Nuevo Mundo. Los gérmenes eurasiáticos desempeñaron un papel importante a la hora de diezmar a los pueblos indígenas en muchas otras partes del mundo, entre ellos los pobladores de las islas del Pacífico, los aborígenes australianos y los pueblos khoisan (hotentotes y bosquimanos) de África austral. Las mortalidades acumuladas de estos pueblos, previamente no expuestos, por gérmenes eurasiáticos osciló entre el 50 por 100 y el 100 por 100. Por ejemplo, la población india de la isla La Española descendió desde unos 8 millones, en la época de la llegada de Colón en 1492, a cero en 1535. El sarampión llegó a Fiji con un jefe fijiano que regresaba de una visita a Australia en 1875, y procedió a matar a aproximadamente la cuarta parte de la población fijiana en aquellas fechas (después de que la mayoría de los fijianos hubieran muerto ya a causa de epidemias a partir de la visita del primer europeo, en 1791). La sífilis, la gonorrea, la tuberculosis y la gripe que llegaron con el capitán Cook en 1779, seguidas de una gran epidemia de tifus en 1804 y numerosas epidemias «menores», redujeron la población de Hawai desde aproximadamente medio millón en 1779 hasta 84 000 personas en 1853, año en que la viruela llegó finalmente a Hawai y mató a unos 10 000 supervivientes. Estos ejemplos podrían multiplicarse casi indefinidamente.

Sin embargo, los gérmenes no actuaron únicamente en beneficio de los europeos. Aunque el Nuevo Mundo y Australia no albergaban enfermedades epidémicas autóctonas que esperasen a los europeos, las zonas tropicales de Asia, África, Indonesia y Nueva Guinea contaban sin duda con esas epidemias. La malaria en todo el Viejo Mundo tropical, el cólera en el sureste de Asia tropical y

la fiebre amarilla en el África tropical fueron (y siguen siendo) los elementos mortales tropicales más conocidos. Estas epidemias representaron el obstáculo más serio para la colonización europea de los trópicos, y explican por qué el reparto colonial europeo de Nueva Guinea y de la mayor parte de África no culminó hasta casi 400 años después del comienzo del reparto del Nuevo Mundo por Europa. Por otra parte, una vez que la malaria y la fiebre amarilla se transmitieron a América a través del tráfico marítimo europeo, se impusieron como obstáculo importante para la colonización también de los trópicos del Nuevo Mundo. Un ejemplo conocido es el papel de esas dos enfermedades en el desbaratamiento de los planes franceses, y casi en el desbaratamiento del plan estadounidense, que en última instancia tuvo éxito, de construir el canal de Panamá.

Teniendo en cuenta todos estos hechos, intentemos recuperar de nuevo nuestro sentido de la perspectiva acerca del papel de los gérmenes en la respuesta a la pregunta de Yali. Es indudable que los europeos desarrollaron una gran ventaja en armas, tecnología y organización política sobre la mayoría de los pueblos no europeos a los que conquistaron. Pero esa ventaja por sí sola no explica por completo cómo en un principio tan pocos inmigrantes europeos llegaron a sustituir a tan grandes proporciones de la población autóctona de América y algunas otras partes del mundo. Esa sustitución no podría haber tenido lugar sin el siniestro regalo de Europa a otros continentes: los gérmenes desarrollados a partir de la prolongada intimidad de los eurasiáticos con los animales domésticos.

Capítulo 12

Proyectos originales y letras prestadas

Los autores del siglo XIX tendían a interpretar la historia como una progresión desde la barbarie a la civilización. Entre los sellos distintivos de esta transición figuraban el desarrollo de la agricultura, la metalurgia, la tecnología compleja, el gobierno centralizado y la escritura. De éstos, la escritura era tradicionalmente el más limitado geográficamente: hasta la expansión del islam y la de los europeos coloniales, estuvo ausente de Australia, Oceanía, el África subecuatorial y todo el Nuevo Mundo a excepción de una pequeña parte de Mesoamérica. Como consecuencia de esta distribución limitada, los pueblos que se enorgullecen de ser civilizados han considerado siempre la escritura como la distinción más marcada que los elevaba por encima de los «bárbaros» o «salvajes».

El conocimiento confiere poder. De ahí que la escritura otorgue poder a las sociedades modernas, al hacer posible la transmisión de los conocimientos con una exactitud mucho mayor y en cantidad y detalles también mucho mayores, desde tierras más lejanas y tiempos más remotos. Naturalmente, algunos pueblos (en particular los incas) lograron administrar imperios sin la escritura, y los pueblos «civilizados» no siempre han derrotado a los «bárbaros», como aprendieron los ejércitos romanos frente a los hunos. Pero las conquistas europeas en América, Siberia y Australia ilustran el resultado reciente típico.

La escritura avanzó junto con las armas, los microbios y la organización política centralizada a modo de agente de conquista moderno. Las órdenes de los monarcas y los comerciantes que organizaron las flotas colonizadoras se transmitían por escrito. Las flotas fijaban sus derrotas mediante mapas y orientaciones para la navegación escritas, y preparados unos y otras por expediciones anteriores. Las relaciones escritas de esas expediciones anteriores motivaban las posteriores, al describir la riqueza y la fertilidad de las tierras que esperaban a los conquistadores. Las relaciones enseñaban a posteriores

exploradores qué condiciones cabía esperar, y les ayudaban a prepararse. Los imperios resultantes eran administrados con la ayuda de la escritura. Aunque todos estos tipos de información se transmitían también por otros medios en las sociedades que no conocían la escritura, la escritura hizo la transmisión más fácil, más pormenorizada, más exacta y más persuasiva.

¿Por qué, pues, sólo algunos pueblos y no otros desarrollaron la escritura, dado su inmenso valor? Por ejemplo, ¿por qué los cazadores-recolectores tradicionales no desarrollaron o adoptaron la escritura? Entre los imperios insulares, ¿por qué la escritura surgió en la Creta minoica y no en la Tonga polinesia? ¿Cuántas veces distintas se desarrolló la escritura en la historia humana, en qué circunstancias y para qué usos? De los pueblos que la desarrollaron, ¿por qué unos lo hicieron mucho antes que otros? Por ejemplo, en nuestros días prácticamente todos los japoneses y los escandinavos están alfabetizados, pero la mayoría de los iraquíes no lo están: ¿por qué la escritura surgió, sin embargo, hace casi 4000 años en Irak?

La difusión de la escritura a partir de sus lugares de origen plantea también importantes preguntas. ¿Por qué, por ejemplo, se difundió a Etiopía y Arabia desde el Creciente Fértil, pero no a los Andes desde México? Los sistemas de escritura, ¿se difundieron mediante su copia, o los sistemas existentes sólo inspiraron a los pueblos vecinos para inventar sus propios sistemas? Dado un sistema de escritura que funciona bien para una lengua, ¿cómo se inventa un sistema para una lengua distinta? Preguntas semejantes surgen cada vez que se intenta comprender los orígenes y la difusión de muchos otros aspectos de la cultura humana, como la tecnología, la religión y la producción de alimentos. El historiador interesado en estas cuestiones relativas a la escritura tiene la ventaja de que a menudo pueden ser respondidas con un detalle excepcional por medio del propio registro escrito. Analizaremos, pues, el desarrollo de la escritura no sólo por su importancia intrínseca, sino también por las ideas generales sobre la historia cultural que proporciona.

Las tres estrategias básicas que subyacen a los sistemas de escritura se diferencian en el tamaño de la unidad de habla denotada por un signo escrito: un sonido, una sílaba o una palabra básicos. De estas tres posibilidades, la utilizada hoy por la mayoría de los pueblos es el alfabeto, que idealmente ofrecería un signo único (llamado letra) para cada sonido básico de la lengua (un fonema). En realidad, la mayoría de los alfabetos están formados por sólo unas veinte o treinta letras, y en la mayoría de los idiomas hay más fonemas que letras tienen sus respectivos alfabetos. Por ejemplo, el inglés transcribe unos 40 fonemas con sólo 26 letras. De ahí que la mayoría de las lenguas que se escriben alfabéticamente se vean obligadas a asignar varios fonemas distintos a la misma letra y a representar algunos fonemas mediante combinaciones de letras, como la *ch* del

español, o las combinaciones de dos letras del inglés *sh y th*, en ambos casos representadas por una sola letra en los alfabetos ruso y griego o español, respectivamente.

La segunda estrategia utiliza los llamados logogramas, que significan que un signo escrito representa una palabra. Ésa es la función de muchos signos de la escritura china y del sistema de escritura japonés predominante (llamado kanji). Antes de la difusión de la escritura alfabética, los sistemas que hacían un gran uso de los logogramas eran más comunes, y entre ellos se contaban los jeroglíficos egipcios, los glifos mayas y la escritura cuneiforme sumeria.

La tercera estrategia, que es la menos conocida para la mayoría de los lectores de este libro, utiliza un signo para cada sílaba. En la práctica, la mayoría de estos sistemas de escritura (llamados silabarios) ofrecen signos diferenciados para sílabas formadas por una consonante seguida de una vocal (como en la palabra *ca-mi-no), y* recurren a diversas estratagemas para escribir otros tipos de sílabas por medio de esos signos. Los silabarios eran habituales en épocas antiguas, como lo ilustra la escritura Lineal B de la Grecia micénica. Algunos silabarios continúan utilizándose en nuestros días; el más importante es el silabario kana, que los japoneses utilizan para telegramas, estados de cuentas bancarios y textos para lectores ciegos.

He llamado deliberadamente estrategias a estos enfoques, y no sistemas de escritura. Ningún sistema real de escritura emplea una sola estrategia exclusivamente. La escritura china no es puramente logográfica, como tampoco la escritura inglesa o la española son puramente alfabéticas. Como todos los sistemas de escritura alfabéticos, el inglés o el español utilizan muchos logogramas, como numerales, $, % y +: es decir, signos arbitrarios no formados por elementos fonéticos, que representan palabras enteras. La escritura Lineal B, «silábica», tenía muchos logogramas, y los jeroglíficos egipcios, «logográficos», incluían muchos signos silábicos además de un alfabeto virtual de letras individuales para cada consonante.

Inventar un sistema de escritura partiendo de cero debió de ser incomparablemente más difícil que tomarlo prestado y adaptarlo. Los primeros escribas tuvieron que establecer los principios básicos que ahora damos por supuestos. Por ejemplo, tuvieron que idear cómo descomponer una expresión continua en unidades de habla, sin tener en cuenta si esas unidades se tomaban como palabras, sílabas o fonemas. Tuvieron que aprender a reconocer el mismo sonido o unidad de habla en todas nuestras variaciones normales en cuanto a volumen, tono, velocidad, énfasis, agrupamiento de las frases y peculiaridades individuales de pronunciación. Tuvieron que decidir que un sistema de escritura debía ignorar toda esa variación. Después tuvieron que inventar fórmulas para representar los sonidos mediante símbolos.

De alguna manera, los primeros escribas resolvieron todos estos problemas, sin tener a mano ningún ejemplo del resultado final que orientara sus esfuerzos. Esta tarea fue evidentemente tan difícil que sólo ha habido un reducido número de ocasiones en la historia en que la gente haya inventado la escritura totalmente por su cuenta. Las dos invenciones indudablemente independientes de la escritura fueron obra de los sumerios de Mesopotamia, antes de 3000 a. C., y de los indígenas mexicanos antes de 600 a. C. (fig. 12.1); la escritura egipcia de 3000 a. C. y la escritura china (antes de 1300 a. C.) también podrían haber surgido independientemente. Es probable que todos los demás pueblos que han desarrollado la escritura posteriormente hayan tomado prestados otros sistemas existentes, los hayan adaptado o al menos se hayan inspirado en ellos.

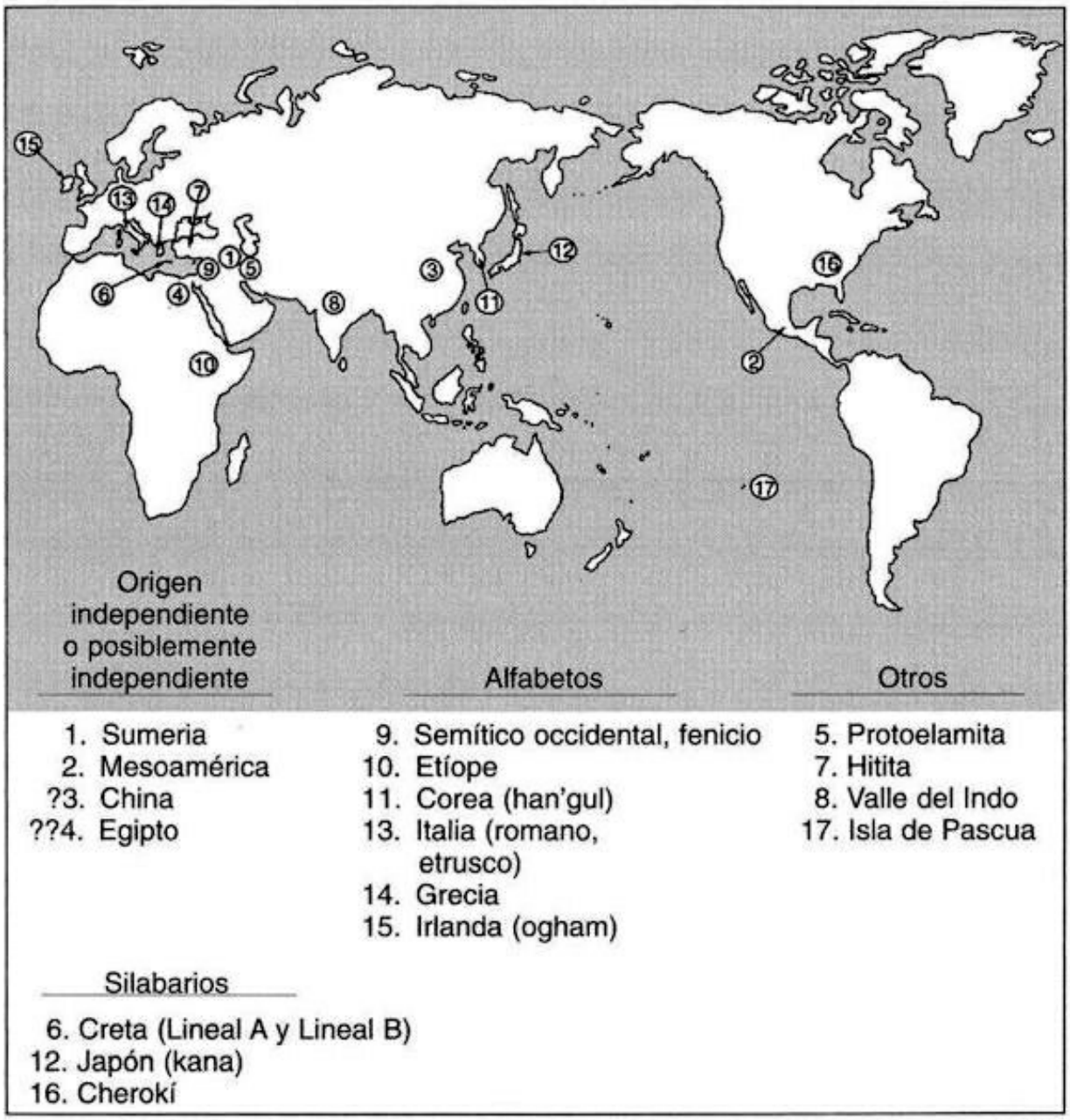


Figura 12.1. Los signos de interrogación al lado de China y Egipto indican cierta duda acerca de si la escritura de esas zonas surgió de manera totalmente independiente o fue estimulada por sistemas de escritura que surgieron antes en otros lugares. «Otros» se refiere a escrituras que no eran alfabetos ni silabarios, y que probablemente surgieron bajo la influencia de escrituras anteriores.

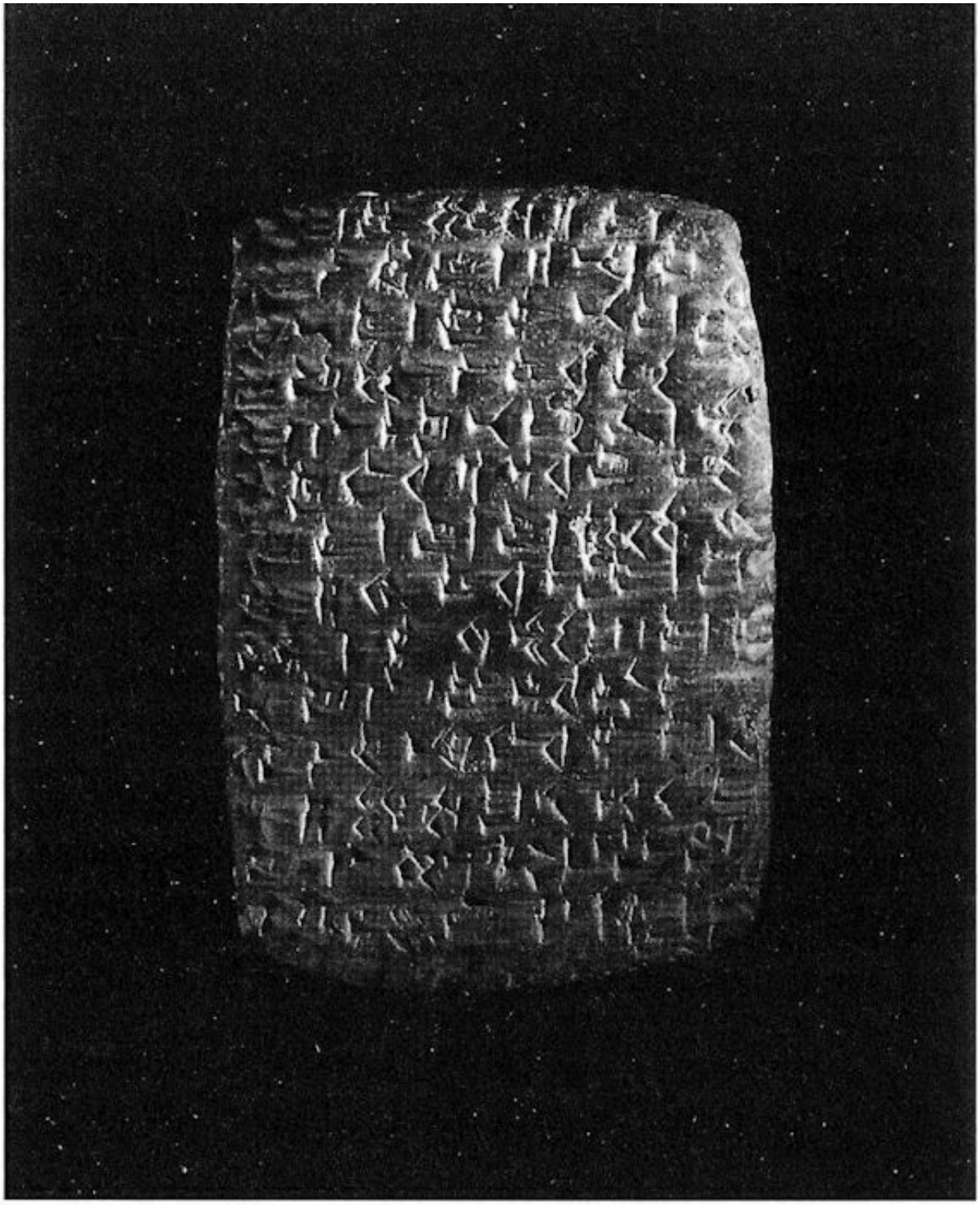
La invención independiente que podemos analizar con más detalle es el sistema de escritura más antiguo de la historia, la escritura cuneiforme sumeria (fig. 12.1). Desde miles de años antes de que cuajara, la población de algunas aldeas agrícolas del Creciente Fértil utilizaba una especie de fichas de arcilla de diversas formas con fines contables, como el registro del número de ovejas y las

cantidades de grano. En los últimos siglos antes de 3000 a. C., los avances en la tecnología, el formato y los signos contables condujeron rápidamente al primer sistema de escritura. Una de aquellas innovaciones tecnológicas fue el uso de tablillas de arcilla planas como prácticas superficies para escribir. Al principio, la arcilla se arañaba con utensilios puntiagudos, que produjeron o dieron paso gradualmente a los estilos de caña para imprimir limpiamente una señal en la tablilla. Entre los avances habidos en el formato figuraba la gradual adopción de convenciones cuya necesidad es hoy aceptada universalmente: que la escritura debe organizarse en hileras o columnas alineadas (hileras horizontales para los sumerios, al igual que para los europeos modernos); que las líneas debían leerse en una dirección constante (de izquierda a derecha para los sumerios, como para los europeos modernos); y que las líneas debían leerse de arriba abajo de la tablilla y no a la inversa.

Pero el cambio decisivo supuso la solución del problema fundamental de prácticamente todos los sistemas de escritura: cómo idear señales visibles convenidas que representen sonidos hablados reales, en vez de representar únicamente ideas o palabras independientes de su pronunciación. Las primeras fases del desarrollo de la solución han sido detectadas especialmente en miles de tablillas de arcilla encontradas en excavaciones de ruinas de la antigua ciudad sumeria de Uruk, a orillas del río Eufrates, a unos 300 km al sureste del moderno Bagdad. Los primeros signos escritos sumerios eran imágenes reconocibles de los objetos a los que se hacía alusión (por ejemplo, una imagen de un pez o un ave). Naturalmente, estos signos pictóricos estaban formados principalmente por numerales más sustantivos para los objetos visibles; los textos resultantes eran simplemente informes contables en una especie de taquigrafía telegráfica desprovista de elementos gramaticales. Gradualmente, las formas de los signos se hicieron más abstractas, especialmente cuando los utensilios de escribir puntiagudos fueron sustituidos por los estilos de caña. Se crearon nuevos signos combinando signos antiguos para producir nuevos significados: por ejemplo, el signo que significaba *cabeza* se combinó con el signo que significaba *trigo* para producir un signo que significaba *comer*.

La escritura sumeria más antigua estaba formada por logogramas no fonéticos. Es decir, no se basaba en los sonidos específicos de la lengua sumeria, y podría haber sido pronunciada con sonidos totalmente distintos para producir el mismo significado en otra lengua, del mismo modo que el signo numeral *4* se pronuncia como *cuatro, chetwíre, neljä* y *empat* por hablantes de las lenguas española, rusa, finesa e indonesia, respectivamente. El paso más importante de la historia de la escritura fue quizá la introducción por los sumerios de la representación fonética, en un principio mediante la escritura de un sustantivo abstracto (que no podía representarse fácilmente como imagen) por medio del signo de un nombre representable que tenía la misma pronunciación fonética.

Por ejemplo, es fácil trazar una imagen reconocible de *flecha*, difícil trazar un signo reconocible de *vida*, pero ambas se pronuncian *ti* en sumerio, por lo que la imagen de una flecha llegó a significar *flecha* o *vida*. La ambigüedad resultante se resolvió mediante la adición de un signo mudo llamado determinativo, para indicar la categoría de los nombres a los que el objeto en cuestión pertenecía. Los lingüistas llaman a esta innovación decisiva, que se halla también bajo los juegos de palabras actuales, el principio del jeroglífico.



Un ejemplo de escritura cuneiforme babilónica, derivada en última instancia de la escritura cuneiforme sumeria.

Una vez que los sumerios dieron con este principio fonético, comenzaron a utilizarlo para algo más que escribir nombres abstractos. Lo emplearon para escribir sílabas o letras que constituían desinencias gramaticales. Por ejemplo, en inglés no es evidente cómo dibujar una imagen de la sílaba común —*tion*, pero

podríamos dibujar una imagen que ilustrase el verbo *shun* (evitar, rehuir), que tiene la misma pronunciación. Signos interpretados fonéticamente se utilizaban también para «deletrear» palabras más largas, como una serie de imágenes cada una de las cuales representaba sonidos de una sílaba. Es como si un anglohablante escribiese la palabra *believe* (creer) mediante la imagen de una abeja *(bee)* seguida de la imagen de una hoja *(leave)*, que unidas tienen parecida pronunciación. Los signos fonéticos permitían también que los escribas utilizasen el mismo signo pictórico para una serie de palabras relacionadas (como *diente, habla* y *hablante)*, pero que resolviesen la ambigüedad con un signo adicional interpretado fonéticamente (como seleccionar el signo que significaba *dos, cada o cima)*.

Así pues, la escritura sumeria llegó a estar formada por una compleja mezcla de tres tipos de signos: logogramas, que remitían a una palabra o nombre completos; signos fonéticos, utilizados en realidad para deletrear sílabas, letras, elementos gramaticales o partes de palabras; y determinativos, que no se pronunciaban sino que se utilizaban para resolver ambigüedades. Sin embargo, los signos fonéticos de la escritura sumeria distaban mucho de ser un silabario o un alfabeto completos. Algunas sílabas sumerias carecían de signos escritos; el mismo signo podía pronunciarse de maneras distintas; y el mismo signo podía leerse como palabra, sílaba o letra.

Además de la escritura cuneiforme sumeria, el otro caso seguro de origen independiente de la escritura en la historia humana proviene de las sociedades indígenas americanas de Mesoamérica, probablemente del sur de México. Se cree que la escritura mesoamericana surgió independientemente de la escritura del Viejo Mundo, porque no hay prueba convincente alguna de contacto anterior a los vikingos entre sociedades del Nuevo Mundo y sociedades del Viejo Mundo que poseyeran la escritura. Además, las formas de los signos de la escritura mesoamericana eran totalmente distintos de los de cualquier escritura del Viejo Mundo. Se conocen más o menos una docena de escrituras mesoamericanas, todas o la mayoría de ellas aparentemente relacionadas entre sí (por ejemplo, en sus sistemas numéricos y de calendario), que en su mayor parte sólo han sido descifradas parcialmente. Por el momento, la escritura mesoamericana más antigua que se conserva es la proveniente de la zona zapoteca del sur de México, hacia 600 a. C., pero la mejor conocida es con diferencia una de la región de las tierras bajas mayas, donde la fecha de escritura conocida más antigua corresponde a 292.

Escritura maya tallada en un dintel de piedra de Yaxchilán, México, en el siglo VI.

A pesar de sus orígenes independientes y las formas distintivas de sus signos, la escritura maya está organizada sobre principios básicamente semejantes a los de la escritura sumeria y otros sistemas de escritura de Eurasia occidental inspirados en la sumeria. Al igual que la sumeria, la escritura maya utilizaba logogramas y signos fonéticos. Los logogramas para designar palabras abstractas solían tener su origen en el principio del jeroglífico. Es decir, una palabra abstracta se escribía con el signo de otra palabra que se pronunciaba de manera semejante pero con un significado distinto y que pudiera ser representada fácilmente. Al igual que los signos de los silabarios kana de Japón y Lineal B de la Grecia micénica, los signos fonéticos mayas eran en su mayoría signos de sílabas de una consonante más una vocal (como *ta, te, ti, to, tu)*. Como las letras del antiguo alfabeto semita, los signos silábicos mayas tenían su origen en imágenes del objeto cuya pronunciación comenzaba con esa sílaba (por ejemplo, el signo silábico maya *ne* se parece a una cola, palabra que en maya es *neh*).

Todos estos paralelismos entre la escritura mesoamericana y la de Eurasia occidental de la antigüedad atestiguan la universalidad subyacente de la creatividad humana. Aunque las lenguas sumerias y mesoamericanas no guardan ninguna relación especial entre sí o entre las lenguas del mundo, ambas plantearon cuestiones básicas semejantes al reducirlas a la escritura. Las soluciones inventadas por los sumerios antes de 3000 a. C. fueron reinventadas, a medio mundo de distancia, por los indígenas mesoamericanos antes de 600 a. C.

Con las posibles excepciones de las escrituras egipcia, china y la de la isla de Pascua, que se examinarán más adelante, todos los demás sistemas de escritura ideados en cualquier lugar del mundo, en cualquier época, parecen ser descendientes de sistemas modificados a partir de, o al menos inspirados en, la escritura sumeria o mesoamericana antigua. Una razón de que hubiera tan pocos orígenes independientes de la escritura es la gran dificultad que entraña su invención, como ya hemos visto. La otra razón es que la escritura sumeria o la mesoamericana antigua y sus derivados se adelantaron a otras oportunidades de invención independiente de la escritura.

Sabemos que el desarrollo de la escritura sumeria requirió al menos cientos, posiblemente miles de años. Como veremos, los requisitos previos para estos avances eran varias características de la sociedad humana que determinaban si a una sociedad le resultaría útil la escritura, y si la sociedad podría mantener a los necesarios escribas especializados. Muchas otras sociedades humanas además de las de los sumerios y los primitivos mexicanos —como las de India, Creta y Etiopía en la antigüedad— desarrollaron estos requisitos previos. Sin embargo, los sumerios y los primitivos mexicanos fueron los primeros en desarrollarlos en el

Viejo y en el Nuevo Mundo, respectivamente. Una vez que los sumerios y los primitivos mexicanos hubieron inventado la escritura, los detalles o los principios de su escritura se difundieron rápidamente a otras sociedades, antes de que pudieran pasar por los necesarios siglos o milenios de experimentación independiente con la escritura por sí mismos. Así pues, aquel potencial para otros experimentos independientes se vio anticipado o frustrado.

La difusión de la escritura ha tenido lugar según uno u otro de dos métodos diferentes, que encuentran su parangón en toda la historia de la tecnología y de las ideas. Alguien inventa algo y comienza a usarlo. ¿Cómo un tercero, otro posible usuario, diseña después algo parecido para su propio uso, sabiendo que otra persona dispone ya de su propio modelo construido y en funcionamiento?

Este tipo de transmisión de las invenciones supone todo un espectro de formas. En un extremo se halla «la copia del proyecto original», cuando se copia o modifica un proyecto detallado disponible. En el extremo opuesto se halla «la difusión de la idea», cuando lo que se recibe es poco más que la idea básica y es preciso reinventar los detalles. El saber que puede hacerse estimula a la persona receptora a intentarlo por sí misma, pero la solución específica final puede parecerse o no a la del primer inventor.

Para poner un ejemplo reciente, los historiadores continúan debatiendo si fue la copia de proyectos o la difusión de ideas lo que contribuyó más a la fabricación de la bomba atómica por parte de la antigua Unión Soviética. ¿Dependieron decisivamente las iniciativas de fabricación de la bomba de la antigua Unión Soviética de proyectos originales de la bomba estadounidense ya construida, que fueron robados y transmitidos a aquella URSS por espías? ¿O lo que sucedió fue, simplemente, que la revelación de la bomba A de Estados Unidos en Hiroshima convenció por fin a Stalin de la viabilidad de la fabricación de esa bomba, y que los científicos soviéticos reinventaron después los principios en un programa de choque independiente, con escasa orientación pormenorizada de la iniciativa estadounidense anterior? Preguntas parecidas se plantean en relación con la historia del desarrollo de la rueda, las pirámides y la pólvora. Examinemos ahora cómo la copia de proyectos originales y la difusión de ideas contribuyeron a la propagación de los sistemas de escritura.

Hoy en día, los lingüistas profesionales diseñan sistemas de escritura para lenguas no escritas por el método de copiar proyectos. La mayoría de estos sistemas «a medida» modifican alfabetos existentes, aunque algunos diseñan silabarios. Por ejemplo, lingüistas misioneros trabajan en alfabetos romanos modificados para cientos de lenguas de Nueva Guinea y de los indígenas americanos. Lingüistas del gobierno idearon el alfabeto romano modificado que fue adoptado en 1928 por Turquía para escribir en la lengua turca, así como alfabetos cirílicos modificados diseñados para muchas lenguas tribales de la

antigua Unión Soviética.

En algunos casos, tenemos noticia también de individuos que diseñaron sistemas de escritura mediante el sistema de copia del proyecto original en el pasado remoto. Por ejemplo, el propio alfabeto cirílico (el que se usa en nuestros días para la lengua rusa) desciende de una adaptación de letras griegas y hebreas ideadas por san Cirilo, un misionero griego entre los eslavos en el siglo IX. Los primeros textos conservados de una lengua germánica (la familia lingüística a la que pertenece, por ejemplo, el inglés) están escritos con un alfabeto gótico creado por el obispo Ulfilas, un misionero que vivía con los visigodos en la actual Bulgaria en el siglo IV. Al igual que la invención de san Cirilo, el alfabeto de Ulfilas fue una mezcolanza de letras prestadas de diferentes fuentes: unas veinte letras griegas, unas cinco letras romanas y dos letras del alfabeto rúnico, y otras dos inventadas por el propio Ulfilas. Con mucha mayor frecuencia, no sabemos nada de los individuos responsables de la invención de alfabetos célebres del pasado. Sin embargo, sigue siendo posible comparar alfabetos recién surgidos del pasado con otros existentes previamente, y deducir de las formas de las letras cuál de ellos sirvió de modelo. Por la misma razón, podemos estar seguros de que el silabario Lineal B de la Grecia micénica había sido adoptado hacia 1400 a. C. del silabario Lineal A de la Creta minoica.

En los cientos de ocasiones en que un sistema de escritura existente de una lengua ha sido utilizado como modelo para ser adaptado a una lengua distinta, siempre han surgido problemas, porque nunca dos lenguas tienen exactamente el mismo conjunto de sonidos. Algunas letras o signos heredados pueden suprimirse sin más, cuando los sonidos representados por esas letras en la lengua que hace el préstamo no existen en la lengua prestataria. Por ejemplo, el finés carece de los sonidos que muchas otras lenguas europeas expresan mediante las letras *b, c, f, g, w, x* y z, por lo que los finlandeses han suprimido estas letras de su versión del alfabeto romano. Se ha planteado también con frecuencia el problema inverso, de idear letras para representar sonidos «nuevos» que están presentes en la lengua prestataria pero ausentes en la lengua que hace el préstamo. El problema se ha resuelto de distintas maneras: por ejemplo, utilizando una combinación arbitraria de dos o más letras (como en inglés *th* para representar un sonido para el que los alfabetos griego y rúnico utilizaban una sola letra); añadiendo una pequeña marca distintiva a una letra existente (como la tilde de la *ñ* española, la diéresis o *umlaut* alemana de *ö*, y la proliferación de marcas que aparecen en las letras polacas y turcas); adaptando letras existentes para las cuales la lengua prestataria no tenía uso (como cuando los checos modernos reciclan la letra *c* del alfabeto romano para expresar el sonido checo *ts*); o inventando sin más una nueva letra (como nuestros antepasados medievales hicieron cuando crearon las nuevas letras *j, u* y *w*).

El alfabeto romano, a su vez, fue el producto final de una larga secuencia de copia de proyectos originales. Los alfabetos surgieron aparentemente una sola vez en la historia humana: entre los hablantes de las lenguas semíticas, en la zona comprendida entre la moderna Siria y el Sinaí, durante el segundo milenio a. C. Todos los cientos de alfabetos históricos y existentes en la actualidad derivaron en última instancia de aquel alfabeto semítico ancestral, en algunos casos (como el alfabeto ogham irlandés) por difusión de la idea, pero en la mayoría de ellos por la copia real y la modificación de las formas de las letras.

Esta evolución del alfabeto puede seguirse hasta los jeroglíficos egipcios, que incluían un juego completo de 24 signos para las 24 consonantes egipcias. Los egipcios nunca dieron el siguiente paso lógico (para nosotros) de descartar todos sus logogramas, determinativos y signos para pares y tríos de consonantes, y utilizar únicamente su alfabeto consonántico. A partir de hacia 1700 a. C., sin embargo, semitas que conocían los jeroglíficos egipcios comenzaron a experimentar con ese paso lógico.

La restricción de los signos a aquéllos que representaban consonantes simples fue sólo la primera de tres innovaciones decisivas que distinguieron a los alfabetos de otros sistemas de escritura. La segunda fue ayudar a los usuarios a memorizar el alfabeto colocando las letras en una secuencia fija y dándoles nombres fáciles de recordar. Los nombres de las letras españolas, por ejemplo, son monosílabos en su mayor parte carentes de significado (« a» , « be» , « ce» , « de» , etc.). Sin embargo, los nombres semitas poseían un significado en las lenguas semíticas: eran las palabras que significaban objetos familiares: (aleph = buey, beth = casa, gimel = camello, daleth = puerta, etc.). Estas palabras semíticas estaban relacionadas « acrofónicamente» con las consonantes semíticas a las que se refieren: es decir, la primera letra de la palabra del objeto era también la letra que designaba el objeto *(a, b, g, d*, etc.). Además, las formas más antiguas de las letras semíticas parecen haber sido en muchos casos imágenes de esos mismos objetos. Todas estas características permitieron que las formas, los nombres y la secuencia de las letras del alfabeto semítico fueran fáciles de recordar. Muchos alfabetos modernos, incluido el nuestro, conservan con pequeñas modificaciones aquella secuencia original (y, en el caso del griego, incluso los nombres originales de las letras: alfa, beta, gamma, delta, etc.) más de 3000 años después. Una pequeña modificación que los lectores habrán advertido ya es que la *g* semítica y griega se convirtió en la *c* romana e inglesa, mientras que los romanos inventaron una nueva *g* en su posición actual.

La tercera y última innovación que condujo a los alfabetos modernos fue la incorporación de vocales. Ya en los primeros tiempos del alfabeto semítico, comenzaron los experimentos con métodos para escribir vocales mediante el añadido de pequeñas letras adicionales para indicar vocales seleccionadas, o bien mediante puntos, líneas o garabatos repartidos por las letras consonantes. En el

siglo VIII a. C. los griegos fueron el primer pueblo que indicó sistemáticamente todas las vocales mediante los mismos tipos de letras utilizados para las consonantes. Los griegos obtuvieron las formas de sus vocales *α - ε - η - ι - o* mediante la «asimilación» de cinco letras utilizadas en el alfabeto fenicio para representar sonidos consonánticos de los que el griego carecía.

A partir de aquellos primeros alfabetos semíticos, una línea de la copia de proyectos originales y la modificación evolutiva condujeron, pasando los primeros alfabetos árabes, al alfabeto etíope moderno. Una línea mucho más importante evolucionó a través del alfabeto arameo, utilizado para documentos oficiales del Imperio persa, hasta los alfabetos árabe, hebreo, indio y del sureste asiático modernos. Pero la línea más conocida para los lectores europeos y americanos es la que condujo a través de los fenicios a los griegos a comienzos del siglo VIII a. C., y de ahí a los etruscos en el mismo siglo, y en el siglo siguiente a los romanos, cuyo alfabeto con ligeras modificaciones es el que se ha utilizado para imprimir este libro. Gracias a su potencial ventaja de combinar precisión y sencillez, los alfabetos han sido adoptados ya en la mayoría de las zonas del mundo moderno.

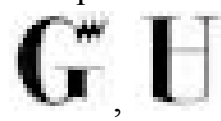
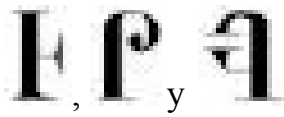
Aunque la copia de un modelo y su modificación es la opción más sencilla para transmitir la tecnología, esa opción no está disponible a veces. Los modelos pueden mantenerse en secreto, o pueden ser ilegibles para quien no esté informado previamente de la tecnología. Se puede tener noticia de un invento realizado en algún lugar lejano, pero puede ser que los detalles no se transmitan. Quizá sólo se conozca la idea básica: alguien ha logrado, de alguna manera, alcanzar cierto resultado final. Este conocimiento puede, sin embargo, inspirar a otros, mediante la difusión de la idea, a idear sus propias vías para alcanzar ese resultado.

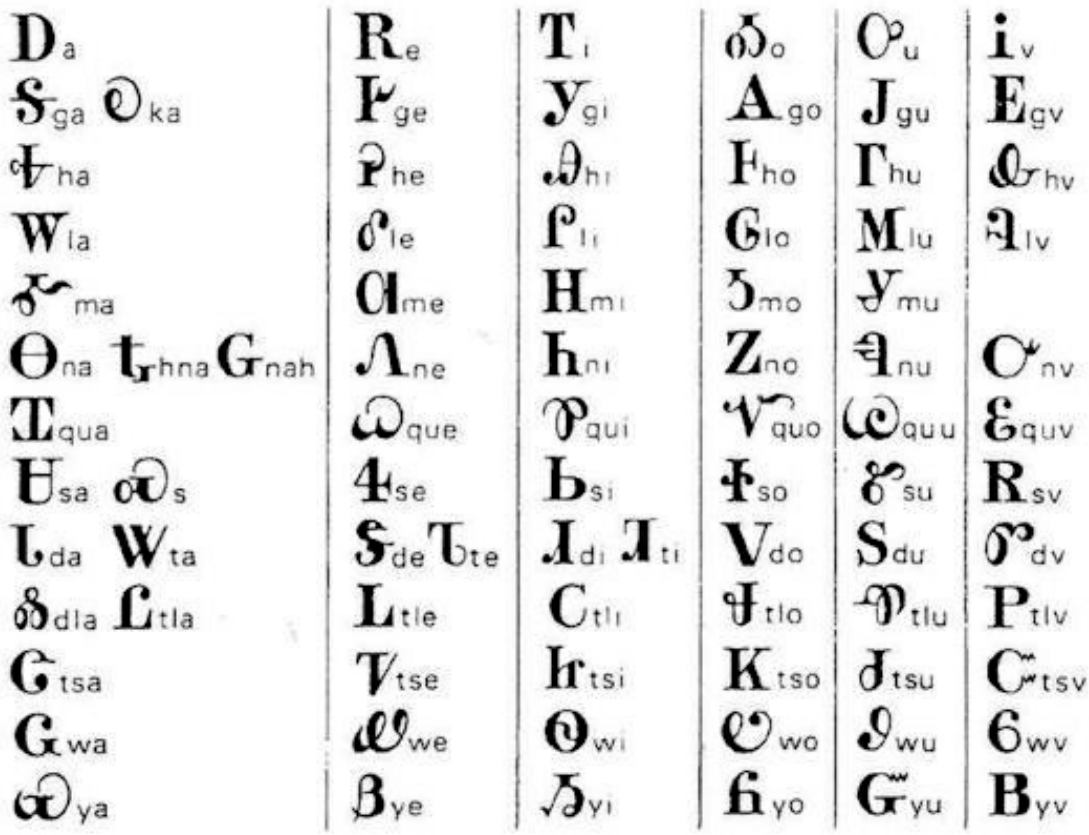
Un ejemplo llamativo de la historia de la escritura es el origen del silabario ideado en Arkansas hacia 1820 por un indio cherokí llamado Sequoyah, para la escritura de la lengua cherokí. Sequoyah observó que los blancos hacían marcas en el papel, y que obtenían grandes ventajas mediante la utilización de esas marcas para anotar y repetir largos discursos. Sin embargo, el funcionamiento detallado de esas marcas seguía siendo un misterio para él, ya que Sequoyah (como la mayoría de los cherokís antes de 1820) era analfabeto y no sabía hablar ni leer inglés. Como era herrero, Sequoyah comenzó ideando un sistema contable que le ayudara a registrar las deudas de sus clientes. Dibujó una imagen de cada cliente, y después dibujó círculos y rayas de diversos tamaños para representar la cantidad de dinero que le debían.

Hacia 1810, Sequoyah decidió pasar a diseñar un sistema para escribir la lengua cherokí. Comenzó de nuevo dibujando imágenes, pero las abandonó por ser demasiado complicadas y demasiado exigentes desde el punto de vista

artístico. A continuación comenzó a inventar signos independientes para cada palabra, y de nuevo quedó insatisfecho cuando había acuñado miles de signos y seguía necesitando más.

Finalmente, Sequoyah se dio cuenta de que las palabras estaban formadas por un número moderado de sonidos distintos que se repetían en muchas palabras distintas, lo que llamaríamos sílabas. Ideó inicialmente 200 signos silábicos y los redujo gradualmente a 85, la mayoría de ellos para combinaciones de una consonante y una vocal.

Como fuente de los propios signos, Sequoyah practicó la copia de las letras de un libro de ortografía inglesa que le había regalado un maestro. Algo más de veinte signos silábicos cherokís fueron tomados directamente de esas letras, aunque naturalmente con un significado totalmente distinto, ya que Sequoyah no conocía los significados ingleses. Por ejemplo, decidió que las formas D, R, b y h representasen las sílabas cherokís *a, e, si* y *ni*, respectivamente, mientras que la forma del numeral 4 fue tomada para representar la sílaba *se*. Acuñó otros signos modificando letras inglesas, como  , y para representar las sílabas *yu, sa* y *na*, respectivamente. Otros signos fueron creación suya, como  , y para *ho, li* y *nu*, respectivamente. El silabario de Sequoyah ha merecido la admiración general de los lingüistas profesionales por su buena adecuación a los sonidos cherokís y por la facilidad con que puede ser aprendido. En un breve lapso de tiempo, los cherokís alcanzaron casi el 100 por 100 de alfabetización en el silabario, compraron una imprenta, fundieron los signos de Sequoyah como tipos y comenzaron a imprimir libros y periódicos.



El juego de signos ideados por Sequoyah para representar las sílabas de la lengua cherokí.

La escritura cherokí sigue siendo uno de los ejemplos mejor atestiguados de escritura surgida a través de la difusión de una idea. Sabemos que Sequoyah recibió papel y otros materiales de escritura, la idea del sistema de escritura, la idea de usar señales distintas y la forma de varias docenas de señales. Dado que, sin embargo, no sabía leer ni escribir inglés, no adquirió detalle alguno y ni siquiera principios de las escrituras existentes a su alrededor. Rodeado de alfabetos que no podía comprender, reinventó independientemente un silabario, sin saber que los minoicos de Creta habían inventado ya otro silabario 3500 años antes.

El ejemplo de Sequoyah fue servir de modelo de cómo la difusión de ideas condujo probablemente también a muchos sistemas de escritura de la antigüedad. El alfabeto han'gul ideado por el rey Sejong de Corea en 1446 para la lengua coreana se inspiró evidentemente en el formato de bloque de los caracteres chinos y en el principio alfabético de la escritura mongol o budista tibetana. Sin embargo, el rey Sejong inventó las formas de las letras han'gul y varios rasgos exclusivos de su alfabeto, entre ellos la agrupación de letras por sílabas en bloques cuadrados, el uso de formas de letras relacionadas para representar sonidos vocálicos o consonánticos relacionados y las formas de las

consonantes que representan la posición de los labios o la lengua para pronunciar esa consonante. El alfabeto ogham utilizado en Irlanda y algunas zonas de la Gran Bretaña celta a partir más o menos del siglo IV adoptó asimismo el principio fonético (en este caso, a partir de alfabetos europeos existentes), pero también ideó formas de letras exclusivas, basadas aparentemente en un sistema de cinco dedos de señales manuales.

Podemos atribuir con seguridad los alfabetos han'gul y ogham a la idea de la difusión más que a la invención independiente y aislada, porque sabemos que ambas sociedades estaban en estrecho contacto con sociedades que poseían la escritura y porque es evidente que escrituras extranjeras proporcionaron la inspiración. En cambio, podemos atribuir con certeza la escritura cuneiforme sumeria y la primera escritura mesoamericana a la invención independiente, porque en la época de su primera aparición no existía ninguna otra escritura en sus respectivos hemisferios que pudiera haberlas inspirado. Siguen siendo discutibles los orígenes de la escritura en la isla de Pascua, en China y Egipto.

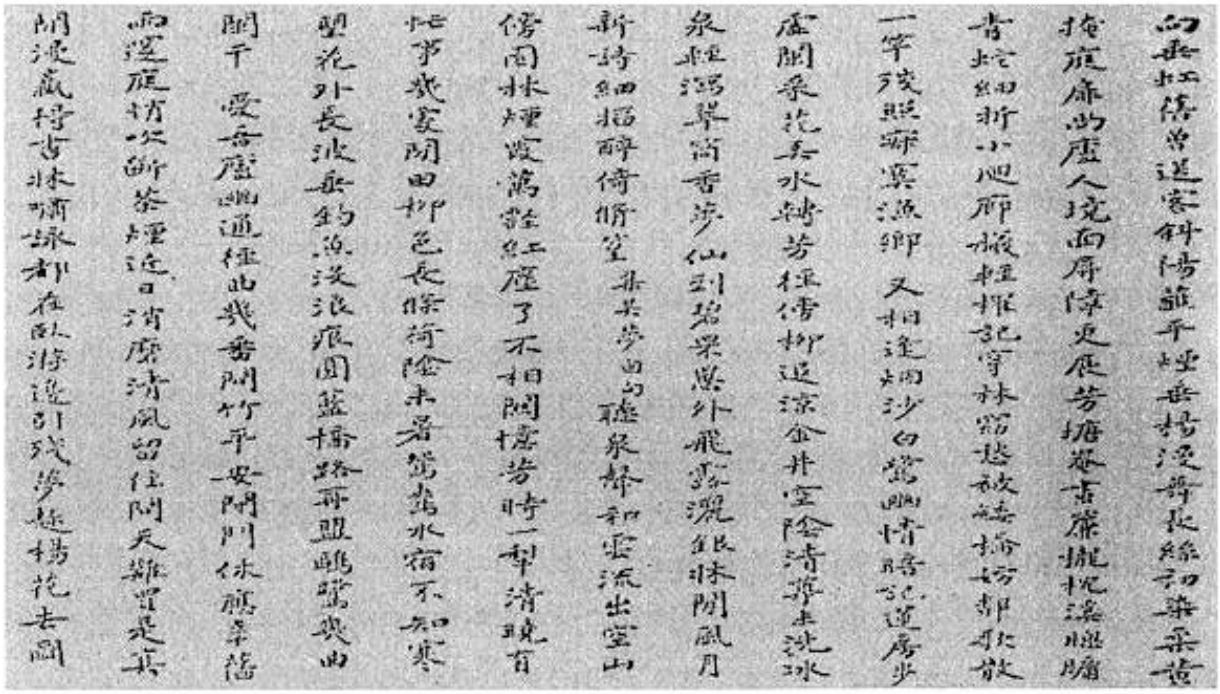
Un cartel coreano ilustra el excelente sistema de escritura han'gul. Cada bloque cuadrado representa una sílaba, pero cada signo componente dentro del bloque representa una letra.

Los polinesios que vivían en la isla de Pascua, en el océano Pacífico, tenían

una escritura única cuyos primeros ejemplos conservados se remontan sólo a aproximadamente 1851, mucho después de que los europeos llegaran a la isla de Pascua, en 1722. Quizá la escritura surgió independientemente en la isla de Pascua antes de la llegada de los europeos, aunque no se ha conservado texto alguno. Sin embargo, la interpretación más sencilla consiste en tomar los hechos tal como se presentan, y suponer que los habitantes de la isla de Pascua fueron estimulados a idear una escritura después de ver la proclama escrita de anexión que una expedición española les entregó en 1770.

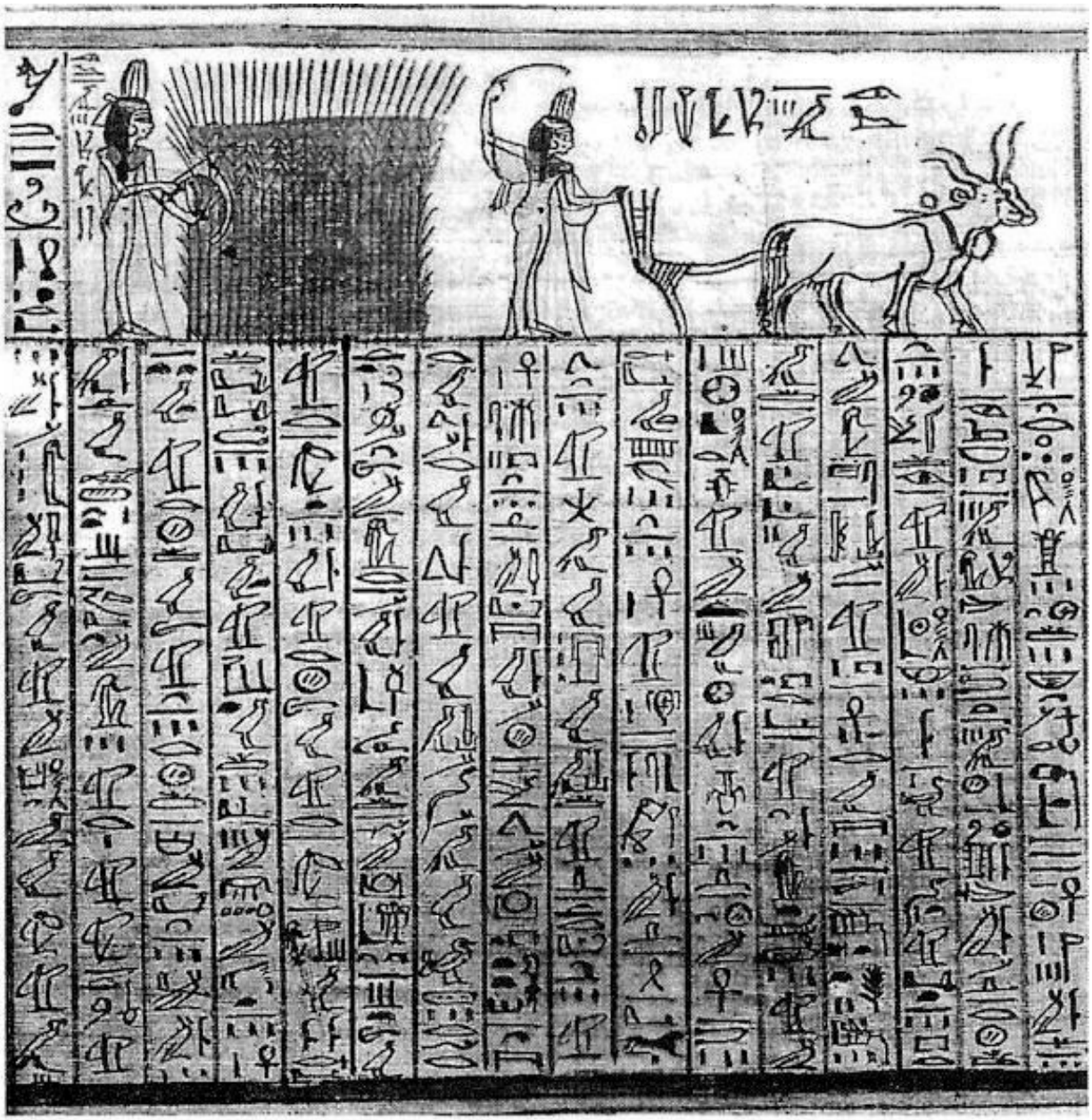
Por lo que se refiere a la escritura china, atestiguada por primera vez hacia 1300 a. C. pero con posibles precursores anteriores, tiene asimismo signos locales exclusivos y algunos principios exclusivos, y la mayoría de los estudiosos suponen que evolucionó de manera independiente. La escritura se había desarrollado antes de 3000 a. C. en Sumeria, 6000 km al oeste de los primeros centros urbanos chinos, y apareció antes de 2200 a. C. en el valle del Indo, 4000 km al oeste, pero no se conoce ningún sistema primitivo de escritura en toda la zona comprendida entre el valle del Indo y China. Así pues, no hay prueba alguna de que los primeros escribas chinos pudieran haber tenido conocimiento de un sistema de escritura distinto que les inspirase.

De los jeroglíficos egipcios, que constituyen el sistema de escritura más célebre de la antigüedad, se supone también habitualmente que son el resultado de la invención independiente, pero la interpretación alternativa de la difusión de la idea es más factible que en el caso de la escritura china. La escritura jeroglífica apareció de modo ciertamente súbito, en forma casi completa hacia 3000 a. C. Egipto está situado a sólo 1300 km al oeste de Sumeria, territorio con el que Egipto mantenía contactos comerciales. Me parece sospechoso que no hayan llegado hasta nosotros pruebas de un desarrollo gradual de los jeroglíficos, aun cuando el clima seco de Egipto habría sido favorable a la conservación de experimentos anteriores de escritura, y aunque el clima igualmente seco de Sumeria haya producido abundantes pruebas de la evolución de la escritura cuneiforme durante al menos varios siglos antes de 3000 a. C. Igualmente sospechosa es la aparición de varios sistemas de escritura, diseñados de manera aparentemente independiente, en Irán, Creta y Turquía (llamados escritura protoelamita, pictogramas cretenses y escritura jeroglífica hitita, respectivamente), después del nacimiento de la escritura sumeria y egipcia. Aunque cada uno de estos sistemas utilizaba juegos distintivos de signos que no habían sido tomados de Egipto ni de Sumeria, los pueblos afectados difícilmente podrían haber ignorado la escritura de sus socios comerciales vecinos.



Un ejemplo de escritura china: rollo de Wu Li, de 1679.

Sería una coincidencia extraordinaria el que, después de millones de años de existencia humana sin escritura, todas aquellas sociedades del Mediterráneo y de Oriente Próximo hubieran tenido de manera independiente la idea de la escritura con una diferencia de escasos siglos. De ahí que una posible interpretación me parezca la difusión de la idea, como en el caso del silabario de Sequoyah. Es decir, los egipcios y otros pueblos podrían haber aprendido de los sumerios la idea de la escritura y posiblemente algunos de sus principios, ideando después otros principios y todas las formas específicas de las letras por sí solos.



Un ejemplo de jeroglíficos egipcios: el papiro funerario de la princesa Entiu-ny.

Volvamos ahora a la cuestión principal con la que comenzábamos este capítulo: ¿por qué la escritura surgió en unas sociedades y no en otras, y se difundió a unas sociedades pero no a muchas otras? Las limitaciones de las capacidades, los usos y los usuarios de los primeros sistemas de escritura son puntos de partida útiles para nuestro análisis.

Las primeras escrituras eran incompletas, ambiguas, complejas, o las tres cosas a la vez. Por ejemplo, la escritura cuneiforme sumeria más antigua no podría servir para la prosa normal porque era una mera taquigrafía telegráfica, cuyo vocabulario estaba limitado a nombres, numerales, unidades de medida, palabras para objetos contados y algunos adjetivos. Es igual que si un funcionario

de tribunales estadounidense moderno se viese obligado a escribir « John 27 gordo cordero» , porque la escritura inglesa careciera de las palabras y la gramática necesaria para escribir: « Ordenamos que John entregue al gobierno los 27 gordos corderos que posee» . La escritura cuneiforme sumeria posterior sí adquirió la capacidad de servir para la prosa, pero para ello se valió del desprolijo sistema al que ya hemos aludido, con mezclas de logogramas, signos fonéticos y determinativos no pronunciados que totalizaban cientos de signos distintos. El sistema Lineal B. la escritura de la Grecia micénica, era al menos más sencilla, pues se basaba en un silabario de unos 90 signos más logogramas. En contraposición con esta virtud, el sistema Lineal B era bastante ambiguo. Omitía las consonantes al final de las palabras, y utilizaba el mismo signo para varias consonantes relacionadas (por ejemplo, un solo signo para la *l* y la *r*, otro para la *p*, la *b* y la *ph*, y otro para la *g*, la *k y* la *kh*). Todos sabemos la confusión que puede suscitarse cuando una persona de origen japonés habla nuestra lengua sin distinguir entre la l y la *r*: imaginemos la confusión si nuestro alfabeto hiciera lo mismo al tiempo que homogeneizaba de manera semejante las otras consonantes a las que nos hemos referido. Es como si en español pronunciásemos de idéntica manera las palabras « bala» , « para» , « carcaj» y « faca» .

Una limitación relacionada es que pocas personas aprendieron a escribir estos primitivos signos. El conocimiento de la escritura se circunscribía a los escribas profesionales al servicio del rey o el templo. Por ejemplo, no hay ningún indicio de que la escritura Lineal B fuera utilizada o comprendida por ningún griego micénico aparte de los pequeños cuadros de las burocracias palatinas. Dado que los escribas que utilizaban la escritura Lineal B pueden distinguirse por su caligrafía en los documentos que se han conservado, podemos decir que todos los documentos conservados de la escritura Lineal B de los palacios de Cnosos y Pilos son obra de sólo 75 y 40 escribas, respectivamente.

Los usos de estas primitivas escrituras telegráficas, rudimentarias y ambiguas eran tan limitados como el número de sus usuarios. Si alguien esperase descubrir por medio de ellas cómo pensaban y sentían los sumerios de 3000 a. C., se llevaría una decepción. En cambio, los primeros textos sumerios son asépticas relaciones de los burócratas palaciegos y de los templos. Aproximadamente el 90 por 100 de las tablillas de los primeros archivos sumerios conocidos, de la ciudad de Uruk, son registros sacerdotales de bienes ingresados, raciones entregadas a los trabajadores y productos agrícolas distribuidos. Sólo más adelante, cuando los sumerios avanzaron más allá de los logogramas hasta la escritura fonética, comenzaron a escribir narraciones en prosa, como propaganda y mitos.

Los griegos de la época micénica nunca llegaron a la fase de propaganda y mitos. Un tercio de las tablillas de la escritura Lineal B del palacio de Cnosos son registros de los contables sobre ovejas y lana, mientras una proporción desmesurada de la escritura del palacio de Pilos está compuesta por registros de

lino. La escritura Lineal B era intrínsecamente tan ambigua que continuó restringida a las relaciones palatinas, cuyo contexto y cuyas limitadas opciones de palabras hacían clara la interpretación. No se ha conservado huella alguna de su uso con fines literarios. *Ilíada* y *Odisea* fueron compuestas y transmitidas por bardos que no sabían leer ni escribir para oyentes que tampoco sabían leer ni escribir, y que no conocerían la escritura hasta el desarrollo del alfabeto griego, siglos después.

Usos igualmente restringidos caracterizan las primitivas escrituras egipcias, mesoamericanas y china. Los primeros jeroglíficos egipcios registraban propaganda religiosa y estatal y relatos burocráticos. La escritura maya conservada estaba dedicada asimismo a la propaganda, los nacimientos y las entronizaciones e historia de los reyes y las observaciones astronómicas de los sacerdotes. La escritura china más antigua que se conserva de la dinastía Shang tardía está tomada por adivinación religiosa sobre asuntos dinásticos, y se trata de incisiones en los llamados huesos de oráculos. Una muestra de un texto Shang dice: « El rey, leyendo el significado de la grieta [en un hueso agrietado tras ser calentado], dijo: "Si el niño nace en un día keng, será de muy buen agüero"» .

Para nosotros, actualmente, es una tentación preguntar por qué las sociedades que disponían de primitivos sistemas de escritura aceptaron las ambigüedades que limitaban la escritura a un número reducido de funciones y de escribas. Pero incluso formular esta pregunta es ilustrar la diferencia existente entre las perspectivas antiguas y nuestras expectativas de alfabetización masiva. Los usos restringidos *intencionados* de las escrituras primitivas desincentivaron directamente la invención de idear sistemas de escritura menos ambiguos. Los reyes y los sacerdotes de la antigua Sumeria querían que la escritura fuese utilizada por escribas profesionales para registrar los números de las ovejas debidas como impuestos, no por las masas para escribir poesía o urdir tramas. Como ha señalado el antropólogo Claude Lévi-Strauss, la función principal de la escritura antigua era « facilitar la esclavización de otros seres humanos» . Los usos personales de la escritura por no profesionales no llegaron hasta mucho después, cuando los sistemas de escritura se simplificaron y adquirieron mayor expresividad.

Por ejemplo, con la caída de la civilización de la Grecia micénica, hacia 1200 a. C., la escritura Lineal B desapareció, y Grecia regresó a una época prealfabética. Cuando la escritura regresó finalmente a Grecia, en el siglo VIII a. C., la nueva escritura griega, sus usuarios y sus usos fueron muy diferentes. La escritura no era ya un silabario ambiguo mezclado con logogramas, sino un alfabeto tomado prestado del alfabeto consonántico fenicio y mejorado por la invención griega de las vocales. En lugar de listas de ovejas, legibles únicamente para los escribas y leídas únicamente en los palacios, el sistema de escritura alfabética griega a partir del momento de su aparición fue un vehículo de poesía

y humor, para ser leído en los hogares privados. Verbigracia, el primer ejemplo conservado de escritura alfabética griega, en una incisión en una ánfora ateniense de vino de hacia 740 a. C., es un verso de un poema que anuncia un concurso de danza: « Aquél de los danzantes que actúe con más destreza ganará este vaso como premio» . El ejemplo siguiente consta de tres versos en hexámetro dáctilico inscrito en una copa: « Soy la deliciosa copa de Néstor. Aquél que beba de esta copa deseará al instante que la coronada Afrodita se apodere de él» . Los ejemplos más antiguos de los alfabetos etrusco y romano que se han conservado son también inscripciones en copas y vasijas de vino. Sólo más adelante, un vehículo de comunicación privada de fácil aprendizaje como el alfabeto pudo servir para fines públicos o burocráticos. Así pues, la secuencia del desarrollo de los usos de la escritura alfabética fue la inversa de la secuencia de los sistemas anteriores de logogramas y silabarios.

Los usos y usuarios limitados de la primitiva escritura sugieren por qué la escritura apareció en fases tan tardías de la evolución humana. Todas las probables o posibles invenciones independientes de la escritura (en Sumeria, México, China y Egipto), y todas las tempranas adaptaciones de esos sistemas inventados (por ejemplo, las de Creta, Irán, Turquía, el valle del Indo y la región maya), suponían sociedades socialmente estratificadas y dotadas de instituciones políticas complejas y centralizadas, cuya relación necesaria con la producción de alimentos examinaremos en un capítulo posterior. La primitiva escritura sirvió a las necesidades de esas instituciones políticas (como el mantenimiento de registros y la propaganda real), siendo sus usuarios burócratas a dedicación completa alimentados por los excedentes alimentarios almacenados que cultivaban los campesinos productores de alimentos. Las sociedades de cazadores-recolectores nunca desarrollaron o ni siquiera adoptaron la escritura, porque carecían de los usos institucionales de la escritura primitiva y de los mecanismos sociales y agrícolas que generasen los excedentes alimentarios necesarios para mantener a los escribas.

Así pues, la producción de alimentos y los miles de años de evolución de las sociedades tras su adopción fueron tan fundamentales para la evolución de la escritura como para la evolución de los microbios causantes de enfermedades epidémicas humanas. La escritura sólo surgió independientemente en el Creciente Fértil, México, y probablemente China, precisamente porque éstas fueron las primeras zonas donde la producción de alimentos surgió en sus respectivos hemisferios. Una vez inventada la escritura por aquellas nuevas sociedades, se difundió, mediante el comercio y la conquista y la religión, a otras sociedades que tenían economías y organizaciones políticas semejantes.

Aunque la producción de alimentos fue, por tanto, una condición necesaria para la evolución o la temprana adopción de la escritura, no fue una condición

suficiente. Al comienzo de este capítulo, vimos cómo algunas sociedades productoras de alimentos y dotadas de una organización política compleja no desarrollaron ni adoptaron la escritura antes de la época moderna. Entre aquellos casos, en un principio tan desconcertantes para nosotros, los humanos modernos, acostumbrados a considerar la escritura como algo indispensable para una sociedad compleja, está el de uno de los imperios más extensos del mundo en 1520: el Imperio inca de América del Sur. Otros son el protoimperio marítimo de Tonga, el Estado hawaiano emergente a finales del siglo XVIII, todos los Estados y jefaturas del África subecuatorial y del África occidental subsahariana antes de la llegada del islam, y las más grandes sociedades indígenas de América del Norte, las del valle del río Misisipí y sus afluentes. ¿Por qué todas estas sociedades no adquirieron la escritura, a pesar de cumplir los requisitos previos de las sociedades que la tenían?

En este punto debemos recordar que la inmensa mayoría de las sociedades adquirieron la escritura tomándola prestada de sus vecinos o inspirándose en ellos para desarrollarla, no inventándola por sí mismas de forma independiente. Las sociedades carentes de escritura que acabamos de mencionar son las que comenzaron a producir alimentos después de Sumeria, México y China. (La única incertidumbre en esta afirmación se refiere a las fechas relativas del comienzo de la producción de alimentos en México y en los Andes, el territorio final de los incas). De habérseles concedido tiempo suficiente, las sociedades que no conocieron la escritura podrían haberla desarrollado también finalmente por sí solas. Si hubieran estado situadas más cerca de Sumeria, México y China, podrían haber adquirido la escritura o la idea de escritura de estos centros, tal como hicieron India, los mayas y la mayoría de las sociedades que conocían la escritura. Pero estaban demasiado lejos de los primeros centros de la escritura como para adquirirla antes de la época moderna.

La importancia del aislamiento queda perfectamente de manifiesto en los casos de Hawai y Tonga, separados por al menos 6500 km de océano de las sociedades poseedoras de escritura más cercanas. Las otras sociedades ilustran la importante observación de que la distancia en línea recta no es una medida apropiada del aislamiento para el ser humano. Los Andes, los reinos de África occidental y la desembocadura del río Misisipí se encuentran a sólo unos 1900, 2400 y 1100 kilómetros, respectivamente, de sociedades que conocían la escritura en México, el norte de África y México, respectivamente. Estas distancias son muy inferiores a las distancias que el alfabeto hubo de recorrer desde su territorio originario en el Mediterráneo oriental para llegar a Irlanda, Etiopía y el suroeste de Asia en los 2000 años siguientes a su invención. Pero los humanos son frenados por barreras que no pueden salvar. Los Estados del norte de África (con escritura) y de África occidental (sin escritura) estaban separados entre sí por el Sahara, poco idóneo para la agricultura y las ciudades. Los

desiertos del norte de México separaban asimismo los centros urbanos del sur de México de las jefaturas del valle del Misisipí. La comunicación entre el sur de México y los Andes requería el viaje por mar o una larga cadena de contactos terrestres a través del estrecho, boscoso y nunca urbanizado istmo de Darién. De ahí que los Andes, África occidental y el valle del Misisipí estuvieran efectivamente aislados de las sociedades que conocían la escritura.

No quiere esto decir que las sociedades que no poseían la escritura estuvieran *totalmente* aisladas. África occidental recibió finalmente los animales domésticos del Creciente Fértil a través del Sahara, y después aceptó la influencia islámica, incluida la escritura árabe. El maíz se difundió desde México hasta los Andes y, más lentamente, desde México hasta el valle del Misisipí. Pero vimos ya en el capítulo 10 que los ejes norte-sur y las barreras ecológicas en África y América retrasaron la difusión de cultivos y animales domésticos. La historia de la escritura ilustra llamativamente cómo la geografía y la ecología ejercieron una influencia semejante en la difusión de las invenciones humanas.

Capítulo 13

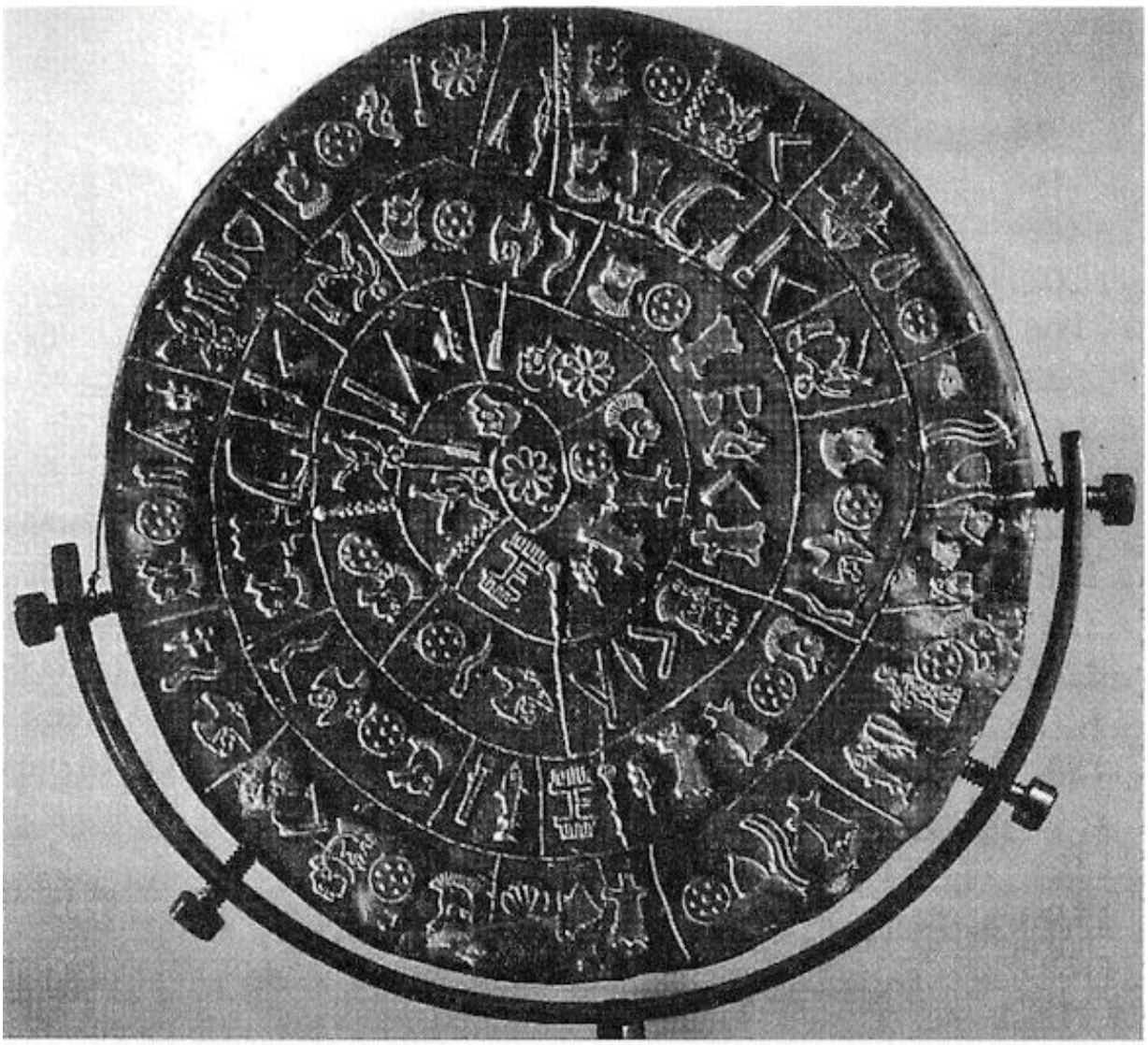
La madre de la necesidad

El 3 de julio de 1908, los arqueólogos que realizaban excavaciones en el antiguo palacio de Minos en Faístos, en la isla de Creta, hallaron por casualidad uno de los objetos más notables de la historia de la tecnología. A primera vista parecía poco interesante: se trataba sólo de un pequeño disco de arcilla endurecida por cocción al horno de unos 16 cm de diámetro, plano, sin pintura. Un examen más atento reveló que cada una de sus dos caras estaba cubierta de escrituras subrayadas por una línea curva en forma de espiral de cinco vueltas desde el borde al centro del disco. En total, 241 símbolos o letras netamente separadas por líneas verticales en grupos de varios símbolos, que parecían formar palabras. El escribiente tenía que haberse esmerado en la planificación y ejecución del disco, de forma que empezase la escritura en el borde y llenara todo el campo disponible a lo largo de la espiral, sin quedarse sin espacio al llegar al centro.

Desde que fuera desenterrado, el disco ha supuesto siempre un misterio para los historiadores. El número de símbolos distintos (45) parece constituir un silabario en lugar de un alfabeto, pero a la fecha continúa sin ser descifrado y las formas de los símbolos no se parecen a ningún otro de los sistemas de escritura conocidos. Tampoco ha aparecido otro fragmento de la extraña escritura en los 90 años transcurridos desde su descubrimiento. Así, sigue sin saberse si representa una escritura autóctona de Creta o si fue llevada a la isla desde fuera.

Para historiadores de la tecnología, el disco de Faístos resulta todavía más enigmático. Su fecha estimada de 1700 a. C. lo hace con mucha diferencia el primer documento escrito del mundo. En lugar de estar grabados a mano, como todos los escritos posteriores Lineal A y Lineal B de Creta, los símbolos del disco fueron impresos en arcilla blanda (endurecida luego por cocción al horno) por medio de sellos que llevaban un símbolo en relieve. Es evidente que el impresor disponía de un juego de 45 sellos, uno para cada símbolo que aparece en el disco.

La confección de estos sellos debe haber supuesto una tarea muy trabajosa, y seguramente los mismos no fueron fabricados para imprimir sólo este documento. Puede presumirse que quienquiera que los utilizara realizaba numerosos escritos. Con tales sellos, su poseedor podía hacer copias con mucha mayor rapidez y limpieza que escribiendo cada vez a mano cada uno de los complicados símbolos de la escritura.



Una de las dos caras del disco de Faístos.

El disco de Faístos es precursor de posteriores trabajos de imprenta de la humanidad, la cual se valió de tipos o bloques recortados que luego pasaba con tinta al papel, no sin tinta a la arcilla. No obstante, esos trabajos posteriores no aparecieron hasta 2500 años más tarde en China y 3100 después en la Europa medieval. ¿Por qué no se adoptó la precoz tecnología del disco hasta generalizarla en Creta o en cualquier otra zona del antiguo Mediterráneo? ¿Por qué su método de impresión se inventó hacia 1700 a. C. en Creta y no en algún otro tiempo en

Mesopotamia, México o algún otro núcleo antiguo de escritura? ¿Por qué transcurrieron luego miles de años antes de añadir las ideas de tinta y prensa para llegar a la invención de la imprenta? El disco constituye por ello un arduo enigma a descifrar por los historiadores. Si los inventos son tan idiosincrásicos e impredecibles como el disco parece indicar, los intentos de generalización en la historia de la tecnología pueden estar condenados al fracaso desde un principio.

La tecnología, en forma de armas y transportes, aporta el medio directo por el que ciertos pueblos han ampliado sus dominios conquistando a otros. Esto la hace el elemento más importante del modelo más comprensivo de la historia. Pero ¿por qué fueron los eurasiáticos, y no los indígenas americanos o los africanos subsaharianos, quienes inventaron las armas de fuego, los barcos transoceánicos y las herramientas de acero? Las diferencias se extienden a la mayor parte de los demás avances tecnológicos, desde la imprenta al vidrio y la máquina de vapor. ¿Por qué todos estos inventos fueron eurasiáticos? ¿Por qué los indígenas de Nueva Guinea y Australia utilizaban todavía en 1800 herramientas de piedra como las que hacía miles de años habían quedado descartadas en Eurasia y casi toda África, a pesar de que algunos de los yacimientos de hierro y de cobre más ricos del mundo están respectivamente en Nueva Guinea y Australia? Todos estos hechos explican por qué tanta gente no experta supone que los eurasiáticos son superiores a los demás pueblos en inteligencia e inventiva.

Si, por otra parte, no existe diferencia en la neurobiología humana que sea causa de las diferencias de desarrollo tecnológico entre continentes, ¿cúal es esa causa? Un punto de vista alternativo es el que se apoya en la teoría heroica de los inventos. Los avances tecnológicos parecen provenir de un exiguo y raro número de genios como Johannes Gutenberg, James Watt, Thomas Edison y los hermanos Wright. Todos ellos europeos o descendientes de emigrados europeos a América. También eran europeos Arquímedes y otros genios singulares de la antigüedad. ¿Podrían haber nacido genios de igual talento en Tasmania o Namibia? ¿Depende la historia de la tecnología nada más que de las circunstancias accesorias del lugar de nacimiento de unos pocos inventores?

Otro punto de vista alternativo sostiene que no es cuestión de inventiva individual, sino de receptividad de sociedades enteras ante innovaciones. Algunas sociedades parecen conservadoras recalcitrantes, introspectivas y hostiles a todo cambio. Ésa es la impresión de muchos occidentales que han tratado de ayudar a pueblos del Tercer Mundo, acabando descorazonados. Sus gentes parecen poseer una inteligencia normal como personas; por lo que es probable que el problema estribe no en el individuo, sino en sus tipos de sociedad. ¿De qué otra forma puede explicarse el que los aborígenes de Australia nororiental no quisieran adoptar los arcos y las flechas que vieron utilizar a los isleños del estrecho de Torres, con quienes mercadeaban? ¿Es posible que todas las sociedades de un continente entero estuviesen cerradas a cualquier innovación venida de fuera, lo que

explicaría el lento ritmo de desarrollo de la tecnología en esas tierras? En este capítulo llegaremos por fin a abordar el problema central de este libro: la cuestión de por qué la tecnología evolucionó a ritmos tan diferentes en continentes distintos.

El punto de partida de nuestro análisis es la opinión común expresada por la máxima « La necesidad es la madre de la invención» . Es decir, se supone que los inventos aparecen cuando determinada sociedad tiene una necesidad no satisfecha: cuando algún tipo de tecnología es generalmente tenida por insatisfactoria o limitada. Los inventores en potencia, motivados por la perspectiva del dinero o la fama, perciben esa necesidad y tratan de llenarla. Alguno de los inventores acaba por proponer una solución superior a la insatisfactoria de la tecnología al uso. La sociedad adopta dicha solución siempre que sea compatible con sus principios y con otras tecnologías.

Son bastantes los inventos que se amoldan a esta opinión de la necesidad como madre de la invención, basada en el sentido común. En 1942, en plena Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense puso a punto el Proyecto Manhattan con el objetivo explícito de inventar la tecnología necesaria para la fabricación de una bomba atómica antes que la Alemania nazi pudiera obtenerla. Dicho proyecto logró su objetivo en tres años, a un coste de 2000 millones de dólares (equivalentes a 20 000 millones de dólares de hoy). Otros casos son el invento por Eli Whitney en 1794 de su desmotadora de algodón para acabar con la laboriosa limpieza manual del algodón cultivado en el sur de Estados Unidos, y la invención de la máquina de vapor por James Watt en 1769 para resolver el problema del bombeo de agua en las minas de carbón británicas.

Estos ejemplos tan conocidos pueden despistarnos al hacernos suponer que otros inventos importantes fueron asimismo respuestas a necesidades percibidas. En efecto: muchos inventos, o su mayoría, fueron realizados por personas movidas por la curiosidad o por su afición a « enredar» , sin una necesidad preconcebida del producto en que pensaban. Una vez inventado un artilugio, el inventor tenía que hallar una aplicación para el mismo. Sólo después de utilizar el mismo durante un tiempo considerable llegaban los usuarios a la conclusión de que lo « necesitaban» . Es más, otros artefactos, inventados para una aplicación determinada, con el tiempo se demostraban útiles a otros efectos no previstos. Puede resultar sorprendente enterarse de que estos inventos en búsqueda de una utilidad constituyen la mayor parte de los avances tecnológicos de los tiempos modernos, desde el aeroplano y el automóvil, pasando por el motor de combustión interna y la bombilla eléctrica, al fonógrafo y al transistor. Así, la invención es a menudo la madre de la necesidad, en lugar de al revés.

Un buen ejemplo es la historia del fonógrafo de Thomas Edison, el invento más original del inventor más grande de los tiempos modernos. Cuando Edison

construyó su primer fonógrafo en 1877, publicó un artículo en el que proponía diez usos a los que podía aplicarse su invento. Entre éstos figuraban la conservación de las últimas palabras de personas en trance de morir, la grabación de lecturas de libros para que las oyeran personas ciegas, el dar las horas y el enseñar ortografía. La reproducción de música no figuraba entre las aplicaciones más prioritarias de la lista de Edison. Algunos años más tarde Edison dijo a su ayudante que su invento carecía de valor comercial. Unos años después cambió de opinión y se dedicó al negocio de la venta de fonógrafos, pero sólo para utilizarlos como dictáfonos en oficinas. Cuando otros hombres de negocios adaptaron el fonógrafo a la fabricación de gramolas tragaperras que interpretaban música popular introduciendo una moneda, Edison protestó contra esta degradación que en apariencia restaba seriedad al uso de su invento en oficinas. Hubieron de transcurrir unos veinte años para que Edison por fin admitiera que la principal aplicación de su fonógrafo era la grabación y reproducción de música.

El vehículo de motor es otro invento cuyas aplicaciones parecen obvias hoy. Sin embargo, no fue inventado en respuesta a demanda alguna. Cuando Nikolaus Otto construyó su primer motor de combustión interna en 1866, los caballos habían venido satisfaciendo las necesidades de transporte terrestre desde hacía casi 6000 años, con el complemento en desarrollo constante de los ferrocarriles de tracción a vapor desde hacía varias décadas. No había crisis de escasez de caballos ni nadie estaba descontento con los ferrocarriles.

Como la máquina de Otto era insegura, pesada y medía más de dos metros de altura, no se demostraba más recomendable que los caballos. Hubo que esperar hasta 1885 para que los motores mejoraran hasta tal punto que Gottfried Daimler pudiera instalar uno en una bicicleta, creando así el primer motociclo. Esperó hasta 1896 para construir el primer camión.

En 1905, los vehículos de motor eran todavía caros; se consideraban juguetes poco fiables reservados a los ricos. La aceptación pública del tiro animal y de los ferrocarriles siguió en cotas elevadas hasta la Primera Guerra Mundial, cuando los militares llegaron a la conclusión de que en realidad sí necesitaban camiones. El intenso cabildeo posbélico por parte de fabricantes de camiones y ejércitos acabó convenciendo al público de que los necesitaba, lo que permitió que los camiones suplantasen a los carruajes de tracción animal en países industrializados. No obstante, el cambio costó cincuenta años incluso en las ciudades estadounidenses más populosas.

Los inventores tienen con frecuencia que perseverar en sus manipulaciones durante mucho tiempo a falta de demanda pública, dado que los primeros modelos son de funcionamiento demasiado deficiente como para resultar útiles. Las primeras cámaras fotográficas, máquinas de escribir y aparatos de televisión eran tan imponentes como el motor de gasolina de más de dos metros de altura

de Otto. Esto hace difícil el que un inventor pueda prever si su temible prototipo encontrará a la larga aplicación, asegurándole así más tiempo y dinero para perfeccionarlo. En Estados Unidos se registran unas 70 000 patentes cada año, de las que sólo unas pocas llegan a la fase de producción comercial. Por cada gran invento que por fin halló aplicación, los hay innumerables que no la lograron. Incluso algunos que satisfacen la necesidad para la que fueron inicialmente diseñados pueden después demostrar ser más valiosos para subvenir a necesidades imprevistas. Aunque James Watt había diseñado su máquina de vapor para el bombeo de agua de minas, ésta pronto sirvió para suministrar energía a fábricas de algodón, y, más adelante (con beneficios mucho mayores), para la propulsión de locomotoras y barcos.

Por todo lo expuesto, la idea del invento basada en el sentido común que nos ha servido de punto de partida invierte los factores habituales de invento y necesidad. También exagera la importancia de los genios singulares, como Watt y Edison. La denominada « teoría heroica de la invención» es estimulada por la legislación de patentes, puesto que el solicitante de una patente ha de probar la novedad del invento que presenta. Los inventores tienen por ella un incentivo financiero para denigrar o ignorar el trabajo previo. Desde la perspectiva de un abogado de patentes, el invento ideal es el que emerge sin precursores, como Atenea brotando totalmente formada de la cabeza de Zeus.

En realidad, incluso para los inventos modernos más famosos y en apariencia decisivos, los precursores desechados quedaron escondidos tras la escueta aseveración de que « X inventó Y» . Por ejemplo, se nos dice con frecuencia: « James Watt inventó la máquina de vapor en 1769» , supuestamente inspirado por haber observado salir el vapor por el pitorro de una tetera. Esta maravillosa fábula queda desmentida por la realidad de que Watt concibió la idea de su propia máquina de vapor mientras procedía a reparar un modelo de la máquina de vapor de Newcomen, que éste había inventado 57 años antes y de la que ya se habían fabricado más de cien en Inglaterra para la fecha en que Watt realizara su tarea de reparación. A su vez, la máquina de Newcomen siguió a la que el inglés Thomas Savery había patentado en 1698, que vino después de la diseñada por el francés Denis Papin hacia 1680 (pero que no fue construida). Ésta tuvo precursores en las ideas del científico holandés Christiaan Huygens y otros. Todo esto no significa negar que Watt perfeccionara en gran manera la máquina de Newcomen (incorporando un condensador separado de vapor y un cilindro de doble acción), tal como Newcomen había perfeccionado mucho la de Savery.

Todos los inventos modernos adecuadamente documentados pueden relacionarse con historias parecidas. El genio a quien el consenso público atribuye determinado invento fue precedido por inventores anteriores que habían tenido objetivos semejantes y habían ya confeccionado diseños, modelos de

funcionamiento o (como en el caso de la máquina de vapor de Newcomen) modelos que habían logrado el éxito comercial. El famoso «invento» de la lámpara incandescente de Edison en la noche del 21 de octubre de 1879 constituía una mejora de otras muchas lámparas incandescentes patentadas por otros inventores entre 1841 y 1878. De forma análoga, el aeroplano de los hermanos Wright pilotado y con motor fue precedido por los planeadores pilotados sin motor de Otto Lilienthal y el aeroplano sin piloto y con motor de Samuel Langley. El telégrafo de Samuel Morse tuvo sus precursores en Joseph Henry, Willian Coke y Charles Wheatstone. Y la desmotadora de Eli Whitney para la limpieza de algodón de fibra corta (de tierra adentro) era sucesora de las desmotadoras que habían estado limpiando el algodón de fibra larga (de las islas litorales de Carolina del Sur) durante miles de años.

Todo esto no significa negar que Watt, Edison, los hermanos Wright, Morse y Whitney realizaran grandes mejoras y con ello incrementaran o inauguraran éxitos comerciales. La forma del invento que con el tiempo se adoptó podría haber sido algo distinta sin la contribución reconocida del inventor. Pero a nuestros efectos, la cuestión es si el panorama general de la historia mundial habría experimentado alteraciones significativas si alguno de los genios inventores no hubiese nacido en determinados lugar y época. La respuesta es clara: nunca ha existido tal clase de persona. Todos los inventores famosos reconocidos han tenido predecesores y sucesores capacitados, introduciendo sus mejoras en una época en que la sociedad era capaz de utilizar su producto. Como vamos a ver, la tragedia del héroe que perfeccionó los sellos utilizados para el disco de Faístos fue que ideó algo a lo que la sociedad no podía en su tiempo sacar provecho a gran escala.

Los ejemplos que he aducido hasta ahora han sido extraídos de tecnologías modernas, porque sus historias son bien sabidas. Mis dos conclusiones principales son que la tecnología se desarrolla por acumulación, en lugar de por actos heroicos aislados, y que encuentra la mayoría de sus aplicaciones después de haber sido inventada, en vez de haber sido inventada para una necesidad prevista. Estas conclusiones son aplicables con certeza mucho mayor a la historia no documentada de las tecnologías antiguas. Cuando los cazadores-recolectores de la Edad del Hielo observaron la presencia de arena quemada y residuos de piedra caliza en sus hogares, era imposible que previeran la larga acumulación de descubrimientos inesperados que conducirían a las primeras ventanas de cristal de los romanos (en los comienzos de la era cristiana) después de los primeros objetos de superficie vidriada (hacia 4000 a. C.), los primeros objetos duraderos de cristal de Egipto y Mesopotamia (hacia 2500 a. C.), pasando por las primeras vasijas de vidrio (hacia 1500 a. C.).

No sabemos nada acerca de cómo se desarrollaron esas primeras superficies

vidriadas. Sin embargo, podemos imaginar los métodos del invento prehistórico observando a los pueblos tecnológicamente «primitivos» de hoy, como los neoguineanos con quienes investigo. Ya he mencionado sus conocimientos de cientos de especies vegetales y animales y los usos de cada una: alimentos, propiedades medicinales y otros. Los neoguineanos me hablaron también acerca de decenas de tipos de roca de su entorno y de la dureza y color de cada una, así como de su comportamiento al golpearlas o hacerlas escamas, y de sus aplicaciones. Todos esos conocimientos se adquieren por observación y por métodos de ensayo y error. Veo que se desarrolla ese proceso de «invención» siempre que llevo a neoguineanos a trabajar conmigo en zonas alejadas de sus domicilios. Recogen constantemente cosas que no les son familiares en el bosque, las manipulan y en ocasiones las hallan bastante útiles como para llevárselas a casa. Observo el mismo proceso cuando abandono un campamento y la gente del lugar acude a buscar lo que queda desechado. Juegan con lo que he abandonado tratando de averiguar si podría serles útil en la sociedad de Nueva Guinea. Los botes y latas metálicos son fáciles: se utilizan como recipientes. Otros objetos se prueban a efectos totalmente distintos del uso para el que se fabricaron. ¿Qué tal resultaría ese lapicero amarillo como adorno una vez insertado en una perforación del lóbulo nasal o de la nariz? ¿Es ese pedazo de vidrio roto bastante afilado y duro como para servir de cuchillo? ¡Eureka!

Las materias primas de que disponían los pueblos de la antigüedad eran materiales naturales como piedras, madera, huesos, pieles, fibras, arcilla, arena, piedra caliza y minerales; todo ello existente en gran variedad. A partir de estos materiales la gente aprendió poco a poco a trabajar determinados tipos de piedra, madera y huesos fabricando herramientas; a utilizar determinadas arcillas en alfarería y ladrillos; a convertir en vidrio ciertas mezclas de arena, piedra caliza y otra «tierra»; a elaborar metales maleables existentes en estado puro como el cobre y el oro, luego a extraer otros metales de sus menas y, por último, a trabajar metales duros como el bronce y el hierro.

Una buena ilustración de los métodos de ensayo y error es la que nos ofrece la invención de la pólvora y de la gasolina a partir de materias primas. Los productos naturales combustibles se detectan inexorablemente por sí mismos, como cuando un tronco resinoso explota en la hoguera de un campamento. Hacia 2000 a. C., los habitantes de Mesopotamia extraían toneladas de petróleo calentando rocas asfálticas. Los antiguos griegos descubrieron la utilidad de varias mezclas de petróleo, brea, resinas, azufre y cal viva como armamento incendiario disparado por catapultas, flechas, bombas incendiarias y barcos. La experiencia adquirida por los alquimistas islámicos medievales en la destilación de alcoholes y perfumes les permitió asimismo destilar petróleo en pequeñas cantidades, demostrando algunas destilaciones ser incendiarios muy potentes. Estos materiales incendiarios, utilizados en granadas, cohetes y torpedos,

desempeñaron papel fundamental en la derrota definitiva de los cruzados por parte del islam. Hacia esas fechas, los chinos habían ya observado la fuerza especialmente explosiva de determinada mezcla de azufre, carbón vegetal y salitre, que se denominó más adelante pólvora. Un tratado islámico de química de hacia 1100 detalla siete especificaciones de pólvora, mientras que un tratado de 1280 da más de 100 fórmulas que se habían demostrado útiles a diversos objetos (una para cohetes, otra para cañones, etc.).

En cuanto a la destilación de petróleo en tiempos posteriores a la Edad Media, los químicos del siglo XIX descubrieron la utilidad de la destilación media como combustible para lámparas de aceite. Los químicos desechaban la destilación más volátil (gasolina) como producto residual no deseado, hasta que se halló que éste era un carburante ideal para motores de combustión interna. ¿Quién se acuerda hoy de que la gasolina, combustible de la civilización moderna, tuvo su origen como uno más de los descubrimientos aún en busca de aplicación?

Una vez que un inventor ha descubierto una aplicación para una tecnología nueva, el paso siguiente consiste en convencer al público de que lo adopte. Sólo el disponer de un artefacto más grande, más rápido y más potente para hacer algo no garantiza su aceptación inmediata. Innumerables tecnologías de ese tipo o no se adoptaron jamás en absoluto o lo fueron después de una resistencia prolongada. Entre los ejemplos más notorios tenemos la negativa del Congreso de Estados Unidos a asignar fondos para el desarrollo de un transporte supersónico en 1971, el reiterado rechazo mundial de un teclado de disposición eficiente para la máquina de escribir, y la duradera animadversión de Gran Bretaña hacia la adopción de la luz eléctrica. ¿Qué es lo que promueve la aceptación de un invento por determinada sociedad?

Empecemos por comparar la aceptabilidad de distintos inventos dentro de la misma sociedad. Resulta que son al menos cuatro los factores que influyen en la aceptación.

El primero y más evidente de esos factores es el beneficio económico relativo en comparación con la tecnología existente. Aunque las ruedas son muy útiles en las sociedades industriales modernas, no ha sido así en algunas sociedades de otro tipo. Los indígenas mexicanos de la antigüedad inventaron vehículos provistos de ruedas con ejes para utilizarlos como juguetes, pero no para el transporte. Esto a nosotros nos parece increíble, hasta que caemos en la cuenta de que los antiguos mexicanos no disponían de animales domésticos a los que enganchar sus vehículos rodantes, por lo que éstos no ofrecían ventaja alguna como alternativa a los porteadores humanos.

Una segunda consideración es el valor y prestigio social, que puede primar sobre el beneficio económico (o falta de éste). Millones de personas adquieren en la actualidad pantalones vaqueros de diseños especiales a un precio que duplica el

de vaqueros normales que duran lo mismo, sólo porque la etiqueta del diseñador cuenta más, por *cachet* social, que el coste extra. De forma análoga, Japón sigue utilizando su sistema de escritura kanji, de horrible complicación, prefiriéndolo a alfabetos eficientes o al propio y eficiente silabario japonés kana, debido al enorme prestigio de que goza el kanji.

Otro factor más es la compatibilidad con intereses creados. Este libro, como probablemente casi todos los documentos ahora impresos, fue escrito con un teclado QWERTY, denominación que responde a las seis primeras letras a la izquierda de la fila superior. Por increíble que ahora pueda parecer, tal disposición del teclado fue diseñada en 1873 como proeza de antiingeniería. Utiliza toda una serie de trucos perversos ideados para forzar a la persona que lo utiliza a escribir lo más lento posible, como el de dispersar las letras más comunes por todo el teclado concentrándolas en el lado izquierdo (donde las personas no zurdas han de utilizar su mano menos hábil). La razón de todos estos rasgos aparentemente contraproducentes es que las máquinas de escribir de 1873 se atascaban si varias teclas adyacentes se pulsaban en sucesión rápida, por lo que los fabricantes tenían que lograr que se mecanografiara con más lentitud. Cuando las mejoras de las máquinas de escribir eliminaron el problema del atasco, unas pruebas realizadas en 1932 con un teclado eficientemente dispuesto demostraron que éste permitiría duplicar la velocidad de mecanografiado y reducir el esfuerzo en un 95 por 100. Pero los teclados QWERTY estaban ya entonces sólidamente afianzados. Los intereses creados de cientos de millones de usuarios de QWERTY, profesores, vendedores y fabricantes de máquinas de escribir y ordenadores han venido zancadilleando durante más de sesenta años cualquier paso en el sentido de mejorar la eficiencia del teclado.

Mientras que la historia del teclado QWERTY puede sonar a chiste, muchos casos parecidos han entrañado consecuencias económicas mucho más graves. ¿Por qué Japón domina ahora el mercado mundial de productos electrónicos transistorizados, hasta un punto que perjudica la balanza de pagos de Estados Unidos con Japón, a pesar de que los transistores fueron inventados y patentados en Estados Unidos? Porque Sony adquirió de la Western Electric derechos de licencia para transistores en una época en que la industria electrónica estadounidense fabricaba como churros aparatos de válvulas al vacío y se mostraba remisa a competir con sus propios productos. ¿Por qué todas las ciudades británicas utilizaban aún alumbrado público de gas en el decenio de 1920, mucho después de que en las estadounidenses y alemanas se hubiera adoptado ya el alumbrado público eléctrico? Porque las administraciones municipales británicas habían invertido cuantiosas sumas en el alumbrado de gas e interponían obstáculos legales a la actividad a las compañías eléctricas competidoras.

La última consideración que afecta a la aceptación de nuevas tecnologías es

la facilidad con que sea posible advertir sus ventajas. En 1340, época en que todavía no habían llegado las armas de fuego a casi toda Europa, se dio la coincidencia de que los condes ingleses de Derby y Salisbury estaban presentes en España, en Tarifa, donde los musulmanes utilizaban cañones contra los visigodos. Impresionados por lo que vieron, introdujeron cañones en el ejército inglés, que los adoptó con entusiasmo y los utilizó ya contra los franceses en la batalla de Crécy seis años después.

Así, las ruedas, los vaqueros de marca y los teclados QWERTY ilustran las diversas razones por las que la misma sociedad no muestra igual receptividad ante todos los inventos. A la inversa, la aceptación del mismo invento varía en gran manera entre sociedades contemporáneas. Conocemos la supuesta generalización de que las sociedades rurales del Tercer Mundo son menos receptivas a los inventos que las sociedades industrializadas al estilo occidental. Incluso en el mundo industrializado, algunas regiones son más receptivas que otras. Tales diferencias, si han sido a escala continental, podrían explicar por qué la tecnología evolucionó en unos continentes con mayor rapidez que en otros. Por ejemplo, si todas las sociedades aborígenes australianas se mostraban por alguna razón uniformemente resistentes al cambio, ello podría explicar su uso continuado de los útiles de piedra una vez aparecidos los de metal en todos los demás continentes. ¿Cómo surgen las discrepancias de receptividad entre sociedades?

Los historiadores de la tecnología han propuesto una lista en bruto de al menos catorce factores explicativos. Uno es la esperanza de vida larga, que en principio daría a inventores en ciernes los años necesarios para acumular conocimientos técnicos, así como paciencia y seguridad para abordar largos programas de desarrollo con recompensas a largo plazo. De ahí que la larga esperanza de vida aportada por la medicina moderna pueda haber contribuido al ritmo recientemente más acelerado de los inventos.

Los cinco factores siguientes remiten a la economía o la organización de la sociedad: 1) La disponibilidad de trabajo esclavo barato en tiempos antiguos pudo desincentivar entonces la innovación, mientras que en los actuales, los salarios elevados o la escasez de mano de obra estimulan la búsqueda de soluciones tecnológicas; por ejemplo, el incentivo inmediato para el desarrollo de una variedad de tomates cosechables con equipo agrícola en California fue la perspectiva de una política de inmigración distinta que restringiera el suministro de mano de obra barata de temporeros mexicanos. 2) Las patentes y otras leyes que protegen los derechos de propiedad de los inventores estimulan la invención en el Occidente moderno, mientras que la ausencia de tal protección la desalienta en la China de hoy. 3) Las modernas sociedades industriales facilitan amplias oportunidades de formación técnica, como sucedía en el islam medieval; pero no

es tal el caso de Zaire (República Democrática del Congo) actual. 4) El capitalismo moderno está organizado (la antigua Roma no lo estaba) de tal manera que presenta perspectivas halagüeñas para la inversión de fondos en el desarrollo tecnológico. 5) El acusado individualismo de los estadounidenses permite que los inventores de éxito guarden las ganancias para sí mismos, mientras que los fuertes vínculos familiares de Nueva Guinea aseguran que alguien que empiece a ganar dinero se vea asaltado por decenas de parientes en la esperanza de que se les admita y se les dé comida y sustento.

Otras cuatro explicaciones que se sugieren son de índole ideológica, en vez de económica u organizativa: 1) La tendencia a aceptar riesgos, esencial para los esfuerzos de innovación, es más habitual en unas sociedades que en otras. 2) El punto de vista científico es una característica propia y singular de la sociedad posrenacentista europea que ha contribuido poderosamente a su predominio tecnológico moderno. 3) La tolerancia de opiniones diversas y de actitudes heterodoxas favorece la innovación, mientras que el fuerte arraigo de las costumbres tradicionales (como la importancia de los clásicos antiguos en China) la ahoga. 4) La actitud de las religiones varía en gran manera en cuanto a sus relaciones con la tecnología: algunas ramas del judaísmo y el cristianismo se consideran de particular compatibilidad con la misma, mientras que algunas del islam, el hinduismo y el brahmanismo son especialmente incompatibles con ella.

Estas diez hipótesis son plausibles en su totalidad. Pero ninguna de ellas tiene una relación necesaria con la geografía. Si los derechos de patente, el capitalismo y ciertas religiones estimulan en efecto la tecnología, ¿qué circunstancias seleccionaron esos factores en la Europa posmedieval y no en la China o la India contemporáneas?

Como mínimo, parece estar claro el sentido en que esos diez factores influyen en la tecnología. Los otros cuatro que se proponen —la guerra, la administración centralizada, el clima y la abundancia de recursos— parecen actuar de forma irregular: a veces estimulan la tecnología; otras, la inhiben. 1) A lo largo de la historia, la guerra ha constituido a menudo el estimulante primerísimo de la innovación tecnológica; por ejemplo, las enormes inversiones realizadas en armamento nuclear durante la Segunda Guerra Mundial y los aeroplanos y camiones durante la primera abrieron nuevos campos integrales de tecnología; pero las guerras pueden por otro lado tener secuelas devastadoras para el desarrollo tecnológico. 2) La administración fuertemente centralizada impulsó la tecnología en la Alemania y el Japón de finales del siglo XIX; en cambio, la aniquiló en China después de 1500. 3) Muchos europeos del norte dan por sentado que la tecnología progresa en climas rigurosos en donde la subsistencia es imposible sin ella, y languidece en climas benignos en donde no es necesario usar mucha ropa y se supone que los plátanos caen de los árboles; el punto de vista opuesto es que un ambiente benigno libera a las gentes de la lucha

constante por la existencia, permitiéndoles dedicarse a la investigación. 4) También ha habido debates acerca de si la tecnología es estimulada por la abundancia o por la escasez de recursos ambientales; la abundancia de recursos puede estimular el desarrollo de inventos mediante el uso de esos recursos, como sucede con la tecnología de los molinos de agua en la lluviosa Europa septentrional, con su multitud de ríos, pero ¿por qué no progresó con mayor rapidez esa tecnología en Nueva Guinea, más lluviosa aún? Se ha sugerido que la destrucción de bosques en Gran Bretaña ha sido la razón básica de su precoz primacía en el desarrollo de la tecnología del carbón, pero ¿por qué la deforestación no ha tenido el mismo efecto en China?

Estos razonamientos no agotan la lista de motivos que se propone para explicar por qué las sociedades difieren en su receptividad de las nuevas tecnologías. Y lo que es peor, se trata de aproximaciones que eluden la cuestión de los factores definitivos en que se basan. Puede ser que esto parezca un retroceso descorazonador en nuestra tentativa de entender el curso de la historia, dado que la tecnología ha sido sin duda uno de los motores más poderosos del acontecer histórico. Sin embargo, ahora voy a exponer cómo la diversidad de factores independientes que son la base de la innovación tecnológica en realidad facilitan, no dificultan, el entendimiento de la historia en toda su amplitud.

A los efectos de este libro, la cuestión clave acerca de la lista de consideraciones estriba en si dichos factores eran sistemáticamente distintos de continente a continente dando así lugar a diferencias continentales de desarrollo tecnológico. La mayoría de historiadores y personas no expertas suponen, expresa o tácitamente, que la respuesta es afirmativa. Por ejemplo, es creencia generalizada que los aborígenes australianos compartían como grupo características ideológicas que contribuían a su retraso tecnológico: eran (o son) supuestamente conservadores; viven en un tiempo de ensueño pasado de creación del mundo sin aproximación a los métodos prácticos de mejorar el presente. Un eminente historiador de África caracteriza a los africanos como seres introspectivos carentes del empuje europeo para la expansión.

Pero todos estos asertos se basan en puras especulaciones. Nunca se ha realizado un estudio de varias sociedades en condiciones socioeconómicas similares en cada uno de dos continentes que demuestre diferencias ideológicas sistemáticas entre los pueblos de ambos. En cambio, el razonamiento es circular: dada la existencia de diferencias tecnológicas, se deduce la existencia de las correspondientes diferencias ideológicas.

En realidad, observo con regularidad en Nueva Guinea que las sociedades indígenas de allí difieren en gran medida unas de otras en sus actitudes predominantes. Al igual que en las industrializadas Europa y América, en la Nueva Guinea tradicional al lado de sociedades conservadoras que se resisten a

los nuevos métodos viven sociedades innovadoras que adoptan selectivamente nuevos sistemas. El resultado es, con la llegada de la tecnología occidental, que las sociedades más emprendedoras explotan ahora esa tecnología venida de fuera para deslumbrar a sus vecinos conservadores.

Por ejemplo, cuando los europeos alcanzaron por vez primera las tierras altas de Nueva Guinea oriental en el decenio de 1930, « descubrieron» decenas de tribus de la Edad de Piedra con las que antes no se habían mantenido contactos. Entre éstas, la tribu chimbu se reveló particularmente decidida en la adopción de la tecnología occidental. Cuando los chimbus vieron a los colonos blancos sembrar café, empezaron ellos mismos a cultivarlo como cosecha vendible. En 1964 conocí a un hombre chimbu de 50 años, que no sabía leer, con un atuendo tradicional de herbajes, nacido en una sociedad que utilizaba herramientas de piedra; pero se había enriquecido cultivando café, utilizando sus ganancias para construir una serrería por un coste de 100 000 dólares y en la compra de una flota de camiones para el transporte de su café y su madera al mercado. En cambio, el vecino pueblo mesetario de los daribis, con el que trabajé durante ocho años, es muy conservador y no le interesa la nueva tecnología. Al aterrizar el primer helicóptero en la zona daribi, le echaron una ojeada rápida volviendo de inmediato a lo que estaban haciendo; los chimbus hubieran intentado regatear para alquilarlo. En consecuencia, los chimbus se están desplazando ahora a la zona daribi, ocupándola para plantaciones y reduciendo a los daribis a la condición de mano de obra propia.

En cada uno de los demás continentes, ciertas sociedades aborígenes se han mostrado asimismo muy receptivas, adoptando selectivamente métodos y tecnología extranjeros, para integrarlos de manera satisfactoria en su propia sociedad. En Nigeria, los ibos fueron la tribu de ese país equivalente a los chimbus de Nueva Guinea. En la actualidad, la tribu más numerosa de indígenas americanos de Estados Unidos son los navajos, que a la llegada de los europeos eran sólo una entre varios cientos de tribus. Pero los navajos demostraron poseer una especial capacidad de adaptación y habilidad para la selectividad de innovaciones. Adoptaron los tintes occidentales para sus tejidos, se hicieron buenos plateros y granjeros y hoy conducen camiones sin abandonar sus moradas tradicionales.

Entre los aborígenes australianos, a los que asimismo se tiene por conservadores, existen sociedades receptivas junto a otras contumaces. Por uno de los dos lados extremos, en la isla de Tasmania se seguían utilizando útiles de piedra abandonados hace miles de años en Europa y sustituidos también en casi todo el territorio continental australiano. Por el extremo opuesto, algunos pescadores nativos de Australia suroriental idearon pormenorizadas tecnologías para la gestión de las poblaciones de peces, entre las que cabe citar la construcción de canales, presas pesqueras y trampas.

Así, el desarrollo y la recepción de inventos varía enormemente entre sociedades del mismo continente. Cambian asimismo con el tiempo dentro de la misma sociedad. En nuestros días, las sociedades islámicas de Oriente Medio son relativamente conservadoras y no están en la vanguardia de la tecnología. Pero el islam medieval de la misma región sí era de gran florecimiento tecnológico y abierto a las innovaciones. Lograron tasas de alfabetización mucho más elevadas que la Europa contemporánea; asimilaron el legado cultural de la Grecia clásica hasta el punto de que muchos libros clásicos griegos nos han llegado sólo a través de ejemplares en árabe. Construyeron molinos de viento y otros que aprovechaban las mareas, inventaron la trigonometría y las velas latinas, realizaron grandes avances en metalurgia, ingeniería mecánica y química, métodos de riego, y trajeron el papel y la pólvora de China transmitiéndolos a Europa. En la Edad Media era incesante el flujo de tecnología desde el islam a Europa, más que el de Europa al islam hoy. El sentido neto de este flujo sólo empezó a invertirse hacia 1500.

China ha sido otro territorio en el que la innovación ha fluctuado considerablemente con el tiempo. Hasta cerca de 1450, China era desde el punto de vista tecnológico mucho más innovadora y progresiva que Europa, incluso más que el islam medieval. Entre la larga lista de inventos chinos figuran las compuertas para canales, el hierro fundido, las perforaciones profundas, los arreos buenos para animales de transporte, la pólvora, la cometa, la brújula, los tipos movibles, el papel, la porcelana, la imprenta (a excepción del disco de Faístos), el timón de popa y la carretilla. Luego, China dejó de ser inventora por razones de las que lucubraremos en el epílogo. A la inversa, pensamos que las sociedades de Europa occidental y las norteamericanas a que han dado origen aquéllas son las que destacan en el mundo moderno en cuanto a innovación tecnológica, pero la tecnología estuvo menos avanzada en Europa occidental que en cualquiera otra área « civilizada» del Viejo Mundo hasta la baja Edad Media.

Así pues, no es cierto que haya continentes en los que las sociedades hayan sido de tendencia innovadora y otros en donde hayan sido conservadoras. En cualquier continente, en determinada época hay unas sociedades innovadoras y otras conservadoras. Además, la receptividad a las innovaciones varía con el tiempo dentro de la misma región.

Reflexionando, estas conclusiones son precisamente las que pueden extraerse si la capacidad de innovación de una sociedad es determinada por muchos factores independientes. Sin un conocimiento pormenorizado de tales factores, la capacidad de innovación es impredecible. De ahí que los científicos sociales continúen debatiendo sobre las razones específicas por las que la receptividad cambió en el islam, en China y en Europa, y por qué los chimbus, los ibos y los navajos eran más receptivos que sus vecinos a tecnologías nuevas. Para el estudiante de la historia en sus rasgos generales, sin embargo, no importa cuáles

fueran las razones específicas en cada uno de esos casos. Las miríadas de factores que afectan a la capacidad de innovación hacen la tarea del historiador paradójicamente más fácil, al convertir las variaciones sociales de innovación en variables en esencia coyunturales. Esto significa que, en un área de gran extensión (como un continente entero), una mayor o menor proporción de sociedades es propensa a ser innovadora en una época en particular.

¿De dónde proceden en realidad las innovaciones? En todas las sociedades, a excepción de las pocas que estuvieron totalmente aisladas en el pasado, gran parte de la nueva tecnología no es de invención local, sino que es tomada de otras sociedades. La importancia relativa de la invención y la admisión locales depende fundamentalmente de dos factores: la facilidad de invención de determinada tecnología y la proximidad entre una y otra sociedades.

Algunos inventos surgieron a través del manejo directo de materias primas en bruto. Tal tipo de inventos apareció en muchas ocasiones independientes de la historia mundial en distintos lugares y épocas. Un ejemplo, que ya hemos estudiado con detenimiento, es la aclimatación de cultivos, con al menos nueve orígenes independientes. Otro es la alfarería, que puede haber provenido del comportamiento de la arcilla, material natural muy abundante, al secarla o calentarla. La alfarería apareció en Japón hace unos 14 000 años, en el Creciente Fértil y en China hace cerca de 10 000, y en la Amazonia, el Sahel africano, el sureste de Estados Unidos y México poco después.

Ejemplo de un invento mucho más difícil es la escritura, que no es evidente por sí misma mediante la observación de materia natural alguna. Como vimos en el capítulo 12, se originó por separado en tan sólo unos pocos lugares, pareciendo que el alfabeto hubiese sido inventado de una sola vez en la historia universal. Entre otros inventos difíciles cabe citar la rueda hidráulica, el molinillo de mano, el instrumental odontológico, la brújula, el molino de viento y la cámara oscura, todos los cuales se inventaron sólo una o dos veces en el Viejo Mundo y nunca en el Nuevo.

Estos inventos tan complejos eran obtenidos habitualmente tomándoselos de otras partes, porque se difundían con mayor rapidez que la posibilidad de descubrirlos por separado en distintos lugares. Ejemplo claro es la rueda, de la que los primeros testimonios datan de más o menos 3400 a. C. cerca del mar Negro, apareciendo después en pocos siglos en gran parte de Europa y Asia. Todas esas ruedas primitivas del Viejo Mundo son de diseño muy peculiar: un círculo compacto de madera construido con tres planchas sujetas entre sí, en lugar de una llanta con radios. En cambio, las exclusivas ruedas de las sociedades indígenas americanas (dibujadas en vasijas de cerámica mexicanas) eran de una sola pieza, lo que sugiere una segunda invención por separado de la rueda y da por supuestas otras evidencias del aislamiento del Nuevo Mundo con respecto a

culturas del Viejo.

Nadie piensa que el diseño tan peculiar de rueda del Viejo Mundo pudiera aparecer reiteradas veces por casualidad en muchos lugares separados a poca distancia en siglos unas de otras, después de 7 millones de historia humana sin ruedas. En cambio, la utilidad de la rueda hizo seguramente que se difundiese con rapidez al este y al oeste por todo el Viejo Mundo desde un único lugar de invención. Otros ejemplos de tecnologías complejas que se difundieron hacia el este y el oeste en el Viejo Mundo antiguo a partir de un solo origen en Asia occidental son las cerraduras de puertas, las poleas, los molinillos manuales, los molinos de viento y lo más importante: el alfabeto. La metalurgia, que se extendió desde los Andes a Mesoamérica a través de Panamá, es un ejemplo de difusión tecnológica en el Nuevo Mundo.

Siempre que un invento útil arraiga en una sociedad, tiende luego a expandirse en dos formas diferentes. Una es que otras sociedades vean o tomen nota del invento, se muestren receptivas al mismo y lo adopten. La segunda es que las sociedades que no poseen el invento se encuentren en desventaja ante la sociedad inventora y acaben superadas y dominadas por ésta si esa desventaja es bastante significativa. Ejemplo muy claro es la difusión de los mosquetes entre las tribus maoríes de Nueva Zelanda. Una tribu, los ngapuhis, adoptó los mosquetes de mercaderes europeos hacia 1818. En los quince años siguientes, Nueva Zelanda fue sacudida por las guerras denominadas de los mosquetes, en que tribus que no poseían tales armas, las obtenían o acababan siendo subyugadas por tribus ya provistas de mosquetes. El resultado fue que la tecnología del mosquete se había extendido ya por toda Nueva Zelanda hacia 1833: todas las tribus maoríes todavía supervivientes tienen ahora mosquetes.

Cuando las sociedades adoptan una tecnología nueva de la sociedad que la inventó, su difusión puede producirse en muchos contextos diferentes. Entre ellos está el comercio pacífico (como en la difusión de los transistores desde Estados Unidos a Japón en 1954), el espionaje (tal fue el caso de los gusanos de seda desde Asia suroriental a Oriente Medio en 552), la emigración (así expandieron por Europa las técnicas francesas de fabricación de vidrio y tejidos los 200 000 hugonotes expulsados de Francia en 1685) y la guerra. Un caso destacado de lo último fue la transferencia al islam de las técnicas chinas de fabricación de papel, posible debido a que al derrotar los ejércitos árabes a las tropas chinas en la batalla del río Talas en Asia central en 751, aquéllos encontraron algunos fabricantes de papel entre los prisioneros de guerra y los llevaron a Samarcanda para establecer la manufactura del papel.

Vimos en el capítulo 12 que la difusión cultural puede tener lugar, bien por medio de «proyectos originales» detallados, bien a través de sólo vagas ideas que estimulan una nueva invención de tales detalles. En dicho capítulo se ilustraron esas alternativas para la difusión de la escritura, pero éstas son

asimismo aplicables a la expansión de la tecnología. El párrafo precedente da ejemplos de copias de proyectos, mientras que la transferencia a Europa de la tecnología china de la porcelana supone un caso de difusión de una idea que costó bastante tiempo reconstituir. La porcelana, fina cerámica translúcida, fue inventada en China hacia el siglo VII. Cuando empezó a llegar a Europa a través de la Ruta de la Seda en el siglo XIV (sin información alguna sobre cómo fabricarla), fue muy admirada y se realizaron varias tentativas fallidas de imitarla. Esto no se logró hasta 1707, en que el alquimista alemán Johann Böttger, después de complicados experimentos a base de procesos y mezclas de diversos minerales y arcillas, dio con la solución y fundó la hoy famosa cerámica de Meissen. Experimentos más o menos independientes de aquéllos en Francia e Inglaterra condujeron a las porcelanas de Sèvres, Wedgwood y Spode. Así pues, los ceramistas europeos tuvieron que reinventar los métodos de fabricación chinos, pero les sirvió de estímulo para hacerlo el tener ante ellos modelos del producto deseado.

Las sociedades, según sea su situación geográfica, difieren en cuanto a la rapidez con que les es posible recibir tecnología por difusión desde otras sociedades. Los pueblos más aislados de la Tierra en tiempos recientes fueron los aborígenes de Tasmania, que vivían sin sistema alguno de transporte marítimo en esa isla a 150 km de Australia, que a su vez era el continente más aislado. Los habitantes de Tasmania no tuvieron ningún contacto con otras sociedades durante 10 000 años, y no adquirieron ninguna tecnología nueva fuera de lo inventado por ellos mismos. Los australianos y los neoguineanos, separados de la tierra firme asiática por la cadena de islas de Indonesia, recibieron sólo una insignificancia de inventos de Asia. Las sociedades más accesibles a la recepción de inventos por difusión eran las emplazadas en los continentes principales. En estas sociedades la tecnología se desarrollaba con mayor rapidez, porque acumulaban no sólo sus propias invenciones, sino también las de otras sociedades. Por ejemplo, el islam medieval, con su localización central en Eurasia, adquirió inventos de China y heredó el antiguo saber griego.

La importancia de la difusión y de la localización geográfica que la hace posible queda admirablemente ilustrada por casos de sociedades que abandonaron importantes tecnologías, casos que de otra forma no serían comprensibles. Solemos suponer que las tecnologías útiles, una vez adquiridas, subsisten inevitablemente hasta ser reemplazadas por otras mejores. En realidad, no sólo es necesario adquirir tecnologías, sino también conservarlas, y esto depende, a la vez, de muchos factores imprevisibles. Toda sociedad atraviesa por modas o caprichos por los que se valoran cosas sin utilidad económica alguna o se abandonan temporalmente cosas útiles. En nuestros días, en los que casi todas las sociedades de la Tierra se relacionan unas con otras, no podemos imaginar

que una moda llegue tan lejos como para descartar por completo una tecnología importante. Una sociedad que por algún tiempo se revolviera contra determinada tecnología importante vería cómo se la seguiría aplicando en sociedades vecinas y tendría la oportunidad de volver a adoptarla por difusión (o de no ser así, sería impuesta por vecinos). Pero estas modas pueden ser persistentes en sociedades aisladas.

Un caso famoso fue el abandono de las armas de fuego en Japón. Dichas armas fueron introducidas allí en 1543, llevadas por dos aventureros portugueses provistos de arcabuces que llegaron en un barco de carga chino. Los japoneses quedaron tan impresionados por la nueva arma que iniciaron una producción autóctona de escopetas, cuya tecnología perfeccionaron mucho, hasta el punto de que en 1600 poseían ya más y mejores escopetas que cualquier otro país del mundo.

Pero había por otro lado factores que actuaban en contra de la aceptación de armas de fuego en Japón. El país poseía una numerosa élite guerrera, los samuráis, para quienes las espadas constituían símbolos de clase y obras de arte (e instrumentos para subyugar a las clases inferiores). Los hábitos marciales japoneses consistían en combates cuerpo a cuerpo entre espadachines samuráis, que se celebraban en público, con alocuciones rituales a las que seguía una lucha de elegante garbo. Esta conducta resultó letal en presencia de soldados rasos que disparaban sus escopetas con mucho ruido y sin gracia. Además, las escopetas eran un invento foráneo y acabaron por ser despreciadas, al igual que otras cosas extranjeras en Japón a partir de 1600. Los samuráis, con peso sobre el gobierno, empezaron por restringir la producción de armas de fuego a unas pocas ciudades, instituyéndose luego una licencia gubernativa para la producción de escopetas, que después era concedida sólo a las fabricadas con destino al propio gobierno. Por último, se redujeron los pedidos oficiales de armas de fuego hasta que Japón se quedó de nuevo casi sin escopetas, a excepción de algunas como recuerdo.

Entre los gobernantes europeos de aquellos años había algunos que también despreciaban las armas de fuego e intentaban limitar su disponibilidad. Pero estos intentos nunca llegaron muy lejos en Europa, en donde cualquier nación que renunciara a las armas de fuego era al poco tiempo invadida por países vecinos que sí las poseían. Sólo por ser una populosa isla poco comunicada pudo Japón llevar adelante su rechazo de la potente tecnología militar nueva. A esta situación de seguridad en el aislamiento puso fin en 1853 la visita de la flota estadounidense del comandante Perry, erizada de cañones, lo cual convenció a Japón de que era necesario reanudar la producción de armas de fuego.

Ese rechazo y el abandono por China de los barcos de transporte marítimo (así como de los relojes mecánicos y de las máquinas hidráulicas de hilar) son casos históricos bien conocidos de retrocesos tecnológicos en sociedades aisladas o semiaisladas. Otros retrocesos de este tipo tuvieron lugar en tiempos

prehistóricos. El caso más extremo es el de los aborígenes de Tasmania, que incluso abandonaron los útiles de hueso y la pesca para transformarse en la sociedad de tecnología más rudimentaria del mundo moderno (capítulo 15). Puede ser que los aborígenes australianos hubieren adoptado el arco y las flechas, abandonándolos luego. Los isleños del estrecho de Torres abandonaron las canoas, cosa que hicieron asimismo los de Gaua, aunque luego las adoptaron de nuevo. La alfarería fue abandonada en toda Polinesia. La mayoría de los polinesios y muchos melanesios abandonaron el uso de arcos y flechas en la guerra. Los esquimales polares perdieron el arco y flechas y el kayak, y los de Dorset perdieron el arco y las flechas, el taladro y los perros.

Estos ejemplos, en principio tan chocantes para nosotros, ilustran adecuadamente los efectos de la geografía y de la difusión en la historia de la tecnología. Sin difusión se adquieren pocas tecnologías y se pierden más de las existentes.

Dado que la tecnología engendra más tecnología, la importancia de la difusión de un invento excede en potencia la importancia del invento original. La historia de la tecnología ejemplifica lo que se denomina proceso autocatalítico, es decir un proceso que se acelera a una velocidad que aumenta con el tiempo, porque dicho proceso se cataliza a sí mismo. El auge de la tecnología a partir de la Revolución industrial nos impresiona hoy, pero el auge medieval fue asimismo impresionante en comparación con el de la Edad del Bronce, que a su vez eclipsó al del Paleolítico superior.

Un motivo por el que la tecnología tiende a catalizarse a sí misma es que los progresos dependen del dominio previo de problemas más simples. Por ejemplo, los campesinos de la Edad de Piedra no procedían directamente a la extracción y forjado del hierro, que requiere hornos a elevadas temperaturas. En cambio, la metalurgia del mineral de hierro apareció después de miles de años de experiencia humana con afloramientos naturales de metales puros bastante maleables como para poder adquirir forma a golpe de martillo sin necesidad de calor (el cobre y el oro). Apareció asimismo después de miles de años de evolución de hornos rudimentarios utilizados en alfarería, y, aún después, en la extracción de minerales de cobre y en la elaboración de sus aleaciones (bronce), que no requieren temperaturas tan elevadas como el hierro. Tanto en el Creciente Fértil como en China, los objetos de hierro sólo se hicieron comunes después de 2000 años de experiencia en metalurgia del bronce. Las sociedades del Nuevo Mundo acababan de empezar a hacer artefactos de bronce y todavía no habían comenzado a hacerlos de hierro en las fechas en que la llegada de los europeos interrumpió la trayectoria independiente de ese Nuevo Mundo.

La otra razón importante de la autocatálisis es que las tecnologías y materiales nuevos hacen posible generar aún más tecnologías nuevas por

recombinación. Por ejemplo, ¿por qué la imprenta se difundió vertiginosamente en la Europa medieval después de que Gutenberg imprimiera su Biblia en 1455, pero no cuando aquel desconocido artífice imprimiera su disco en Faístos en 1700 a. C.? Una explicación parcial es que los impresores europeos medievales podían combinar seis avances tecnológicos, de los cuales la mayoría no estaban a disposición del fabricante del disco de Faístos. De estos adelantos —en papel, tipos móviles, metalurgia, prensas, tintas y escrituras—, el papel y la idea del tipo móvil llegaron a Europa desde China. El descubrimiento por Gutenberg de la fabricación de tipos a partir de matrices metálicas, para resolver el enrevesado problema de tamaños no uniformes de tipos, dependía de muchos adelantos metalúrgicos: acero para punzones de letras, aleaciones de latón o bronce (luego sustituidos por acero) para matrices, plomo para moldes y una aleación estaño-plomo-cinc para los tipos. La imprenta de Gutenberg derivaba de la prensa de husillo para la fabricación de vino y aceite de oliva, y su tinta consistía en una mejora oleosa de las tintas anteriores. Las escrituras alfabéticas que la Europa medieval utilizaba después de tres milenios de evolución de los alfabetos se prestaban a la impresión con tipos móviles, porque sólo había que confeccionar algunas decenas de formas de letras y signos, a diferencia de los miles de signos necesarios para la escritura china.

El artífice del disco de Faístos sólo tuvo acceso a tecnologías mucho menos avanzadas en esos seis aspectos que aquellas de las que dispuso Gutenberg para combinarlas en un sistema de impresión. El medio de escritura en el disco era la arcilla, que es mucho más gruesa y pesada que el papel. Las técnicas metalúrgicas, las tintas y las prensas de 1700 a. C. en Creta eran más primitivas que las de 1455 en Alemania, por lo que el disco tuvo que ser grabado a mano en lugar de por tipos móviles dispuestos en un marco metálico, tintados y prensados. La escritura del disco era un silabario con más signos, de forma más complicada, que el alfabeto romano empleado por Gutenberg. En consecuencia, la tecnología de impresión del disco de Faístos era mucho más rudimentaria, y presentaba menos ventajas sobre la escritura manual que la imprenta de Gutenberg. En adición a todos estos inconvenientes tecnológicos, el disco de Faístos fue impreso en una época en que el conocimiento de la escritura se limitaba a algunos escribas de palacios o templos. De aquí que hubiese poca demanda del bello producto del artífice del disco y poco incentivo para invertir en la confección de las decenas de punzones manuales necesarios. Por el contrario, las posibilidades de un mercado muy amplio para la imprenta en la Europa medieval indujo a muchos inversores a prestar dinero a Gutenberg.

La tecnología humana evolucionó a partir de los primeros útiles de piedra, que se utilizaban hace 1,5 millones de años, hasta la impresora láser de 1996 con que se imprimió el original de este libro, que sustituyó a mi ya anticuada

impresora láser de 1992. El ritmo de esta evolución fue imperceptiblemente lento en un principio, transcurriendo cientos de miles de años sin cambio discernible alguno en nuestros útiles de piedra y sin que nos haya llegado ninguna evidencia de objetos fabricados con otros materiales. Hoy, la tecnología progresa con tal rapidez que todos los días aparece en el periódico el informe de algo nuevo.

En esta larga historia de desarrollo acelerado es posible singularizar dos saltos de especial significación. El primero, que tuvo lugar hace entre 100 000 y 50 000 años, es probable que fuese posibilitado por cambios genéticos en nuestro organismo, es decir por una evolución de la anatomía humana que permitiera hablar y hacer funcionar el cerebro. Resultado de dicho salto fueron las herramientas de hueso, los útiles de piedra a efectos determinados y los útiles mixtos. El segundo salto fue consecuencia de nuestra adopción de una vida sedentaria en épocas distintas en varias partes del mundo: hace ya 13 000 años en algunas zonas y ni siquiera en nuestros días en otras. En casi todos los casos, esa adopción estuvo vinculada a la producción alimentaria, que exigía a los humanos permanecer cerca de sus cultivos, huertas y almacenes de productos alimenticios no consumidos de inmediato.

La vida sedentaria fue decisiva para la historia de la tecnología, porque permitía que la gente acumulase posesiones que no había de acarrear siempre consigo. Los cazadores nómadas están limitados a tecnologías que puedan ser porteadas. Los traslados frecuentes limitan la propiedad, a falta de vehículos o animales de tiro, a los hijos todavía niños, a las armas y a un mínimo de otras cosas de absoluta necesidad de tamaño bastante reducido como para poder ser llevadas encima. No es posible cargar con cacharros de alfarería y prensas de imprimir al abandonar una acampada. Esa dificultad práctica es la explicación probable de la aparición asombrosamente madrugadora en la historia de algunas tecnologías, seguida por largas demoras en su desarrollo ulterior. Por ejemplo, los primeros objetos precursores de la cerámica de que se tiene noticia testificada son figuritas de arcilla cocida fabricadas en el territorio de las actuales República Checa y Eslovaquia hace 27 000 años, muchísimo antes de las vasijas de arcilla cocida más antiguas que se conocen (de Japón, de hace 14 000 años). También en esas mismas regiones checas y eslovacas se han descubierto las evidencias más antiguas de tejidos y otras tramas, de lo que no existen vestigios testificados en otras zonas hasta el primer cesto conocido, que apareció hace unos 13 000 años, y el paño tejido más antiguo, hace unos 9000. A pesar de estas primeras etapas tan tempranas, ni la alfarería ni la tejeduría fueron habituales hasta que los humanos se hicieron sedentarios, liberándose así del problema de tener que portear vasijas y telares.

Además de permitir la vida sedentaria, y con ella la acumulación de posesiones, la producción de alimentos fue decisiva en la historia de la tecnología por otra razón. Fue posible, por primera vez en la historia de la evolución

humana, desarrollar sociedades económicamente especializadas consistentes en expertos en producciones no alimentarias que se abastecían por medio de campesinos productores de alimentos. Pero ya hemos visto en la Parte II de este libro que la producción alimentaria surgió en fechas diversas en distintos continentes. Además, como ya hemos expuesto en este capítulo, las tecnologías locales dependen, tanto en su origen como en su mantenimiento, no sólo de los inventos de su área propia, sino asimismo de la tecnología llegada de otras partes. Esto hacía que la tecnología fuese propensa a evolucionar con más rapidez en continentes con pocas barreras geográficas y ecológicas a la difusión en su interior o en otros continentes. Por último, cada sociedad de un continente representa una ocasión más de inventar y adoptar determinada tecnología, porque las sociedades varían en gran manera en cuanto a capacidad de innovación por varias razones independientes. De aquí que, a igualdad de las restantes condiciones, la tecnología se desarrolle con mayor rapidez en extensas regiones muy productivas con grandes densidades de población humana, muchos inventores en potencia y muchas sociedades en competencia recíproca.

Resumamos ahora hasta qué punto las variaciones de estos tres factores —época de aparición de la producción alimentaria, barreras a la difusión y densidad de población humana— llevaron directamente a las diferencias intercontinentales observadas en la evolución tecnológica. Eurasia (que a nuestros efectos incluye África septentrional) es la masa de tierras emergidas más grande del mundo, que encierra el mayor número de sociedades en competencia. Es asimismo la masa de tierras con los dos centros en donde antes empezó la producción de alimentos: el Creciente Fértil y China. La orientación este-oeste de su eje mayor permitió que muchos inventos adoptados en determinada parte de Eurasia se expandieran con relativa rapidez a sociedades situadas a latitudes y climas similares de otras partes de Eurasia. Su anchura a lo largo del eje menor (norte-sur) contrasta con la estrechez de América en el istmo de Panamá. Carece de las enormes barreras ecológicas que atraviesan los ejes mayores de América y África. Así pues, las barreras geográficas y ecológicas a la difusión de la tecnología fueron menos implacables en Eurasia que en otros continentes. Gracias a todos estos factores, Eurasia fue el continente en donde antes empezó la aceleración tecnológica pospleistocénica, con el resultado de una mayor acumulación de tecnologías locales.

Los autores anglosajones suelen considerar a América del Norte y América del Sur como dos continentes distintos, a pesar de que están unidos desde hace varios millones de años, plantean cuestiones históricas similares y pueden ser comparados conjuntamente con Eurasia. América es la segunda masa terrestre del mundo en superficie, aunque bastante menos extensa que Eurasia. No obstante, se halla fragmentada por la geografía y la ecología: el istmo de Panamá, de sólo unos 65 km de anchura, secciona virtual y geográficamente

América, y por otro lado los bosques tropicales de Darién en el istmo y el desierto del norte de México la seccionan desde el punto de vista ecológico. Dicho desierto separaba avanzadas sociedades humanas de Mesoamérica de las de América del Norte, en tanto que el istmo separaba esas avanzadas sociedades de Mesoamérica de las de los Andes y de la Amazonia. Además, el eje principal de América va de norte a sur, lo que obliga a la mayor parte de la expansión a ir en contra de gradientes latitudinales (y climáticos), en lugar de producirse a la misma latitud. Por ejemplo, la rueda se inventó en Mesoamérica y las llamas se domesticaron en los Andes centrales hacia 3000 a. C., pero 5000 años más tarde esa única bestia de carga de América y aquella rueda no habían coincidido recíprocamente, a pesar de que la distancia que separaba la sociedad maya de Mesoamérica del extremo septentrional del Imperio inca (2000 km) era mucho menor que los 13 000 km de distancia entre Francia y China, cuyas culturas compartían el caballo y la rueda. Creo que estos factores son los responsables del retraso tecnológico de América con respecto a Eurasia.

El África subsahariana es la tercera masa de tierras emergidas del mundo, con un área mucho menor que América. A lo largo de casi toda la historia de la humanidad ha sido mucho más accesible a los eurasiáticos que América, pero el Sahara sigue siendo una barrera ecológica importantísima que separa el África subsahariana de Eurasia más África septentrional. El eje norte-sur de África supuso un obstáculo más a la difusión de tecnología, tanto entre Eurasia y el África subsahariana como dentro de la propia región subsahariana. Como consecuencia de este obstáculo, la alfarería y la metalurgia del hierro se originaron en el Sahel del África subsahariana (al norte del ecuador), o alcanzaron dicha zona por lo menos al mismo tiempo que llegaban a Europa occidental. Sin embargo, la alfarería no alcanzó el extremo meridional de África hasta principios de la era cristiana, y la metalurgia no se había difundido todavía por el continente a dicho extremo sur en el momento en que fue llevada a esas regiones por barcos procedentes de Europa.

Por último, el continente más pequeño es Australia. El régimen bajísimo de precipitaciones y productividad de la mayoría de las regiones de Australia la hacen en lo efectivo aún más pequeña en cuanto a su capacidad de proporcionar sustento a poblaciones humanas. Es por añadidura el más aislado de los continentes. Además, la producción de alimentos no se desarrolló nunca entre los indígenas de Australia. La combinación de estos factores hizo que Australia siguiera siendo en tiempos modernos el único continente que aún no disponía de objetos metálicos.

La Tabla 13.1 traduce estos factores a números, comparando los continentes por su superficie y su población humana en tiempos modernos. No se conoce el número de habitantes de los continentes hace 10 000 años, poco antes de que apareciera la producción de alimentos, pero seguramente seguía la misma

secuencia, puesto que la mayor parte de las tierras que producen hoy casi todos los alimentos habrían sido asimismo áreas productivas para los cazadores de hace 10 000 años. Las diferencias de población son espectaculares: la de Eurasia (con África septentrional) es casi seis veces la de América, casi ocho veces la de África y 230 veces la de Australia. Una población más numerosa significa mayor abundancia de inventores y de sociedades en competencia recíproca. La Tabla 13.1 explica en buena medida que fuera en Eurasia donde tuvieron su origen las armas de fuego y el acero.

TABLA 13.1. **Poblaciones humanas de los continente**

Continente	***Población 1990***	***Superfici (Km²)***
Eurasia y norte de África	4 120 000 000	62 65 00
(Eurasia)	(4 000 000 000)	55 66 00
	(	

(norte de África)	120 000 000)	6 990 0(
América	736 000 000	42 46 0(
África subsahariana	535 000 000	23 56 0(
Australia	18 000 000	7 767 0(

Todos estos efectos de las diferencias continentales de extensión, población, facilidad de difusión e inicio de la producción alimentaria en la aparición de la tecnología se hicieron aún más pronunciados debido a que la tecnología se cataliza a sí misma. La notable ventaja inicial de Eurasia acabó situándola en cabeza a enorme distancia en 1492 por evidentes razones geográficas y no por superioridad de inteligencia humana. Entre los neoguineanos que conozco hay varios « Edison» en potencia, pero aplican su ingenio a problemas tecnológicos apropiados a sus condiciones: cuestiones de subsistencia sin tener que importar cosas a la jungla neoguineana, en lugar del problema de inventar el fonógrafo.

Capítulo 14

Desde el igualitarismo a la cleptocracia

En 1979, mientras volaba con unos amigos misioneros sobre una remota cuenca de terrenos pantanosos de Nueva Guinea, advertí la presencia de algunas cabañas a unos kilómetros de distancia. El piloto me explicó que, en algún lugar de la fangosa extensión situada debajo de nosotros, un grupo de cazadores de cocodrilos indonesios se había encontrado recientemente con un grupo de nómadas de Nueva Guinea. Ambos grupos habían sido presa del pánico, y el encuentro había terminado con la muerte de varios nómadas por disparos de los indonesios.

Mis amigos misioneros suponían que los nómadas pertenecían a un grupo no contactado llamado fayus, que sólo era conocido para el mundo exterior a través de relatos de sus aterrorizados vecinos, un grupo convertido de nómadas antiguos llamados kirikiris. Los primeros contactos entre los forasteros y los grupos de Nueva Guinea son siempre peligrosos en potencia, pero este comienzo fue especialmente poco propicio. Sin embargo, mi amigo Doug voló hasta la zona en helicóptero para intentar entablar relaciones amistosas con los fayus. Regresó, vivo pero zarandeado, para contar un extraordinario relato.

Resultó que los fayus vivían normalmente en familias individuales, dispersos en los pantanos y reuniéndose una o dos veces al año para negociar el intercambio de novias. La visita de Doug coincidió con una de esas reuniones, en la que tomaron parte unas decenas de fayus. Para nosotros, unas decenas de personas constituyen una reunión ordinaria y pequeña, pero para los fayus era un acontecimiento poco habitual y alarmante. Los asesinos se encontraron súbitamente cara a cara con los familiares de sus víctimas. Por ejemplo, un hombre fayu escupió al hombre que había matado a su padre. El hijo levantó su hacha y se abalanzó hacia el asesino, pero fue derribado al suelo tras un forcejeo por unos amigos; después, el asesino llegó hasta donde se hallaba el hijo postrado con un hacha y también fue derribado. Los dos hombres fueron contenidos,

gritando de ira, hasta que parecieron suficientemente agotados como para poder ser dejados en libertad. Otros hombres se insultaban sistemáticamente, se retorcían de ira y frustración y golpeaban el suelo con sus hachas. Aquella tensión continuó durante los varios días que duró la reunión, mientras Doug rezaba para que la visita no terminase en violencia.

Los fayus son unos 400 cazadores-recolectores, divididos en cuatro clanes que viven recorriendo unos cientos de kilómetros cuadrados. Según su propio relato, llegaron a ser unos 2000, pero su población se vio reducida sobremanera como consecuencia del asesinato de fayus por fayus. No tenían mecanismos políticos ni sociales, que nosotros damos por supuestos, para lograr la resolución pacífica de las disputas graves. Finalmente, como consecuencia de la visita de Doug, un grupo de fayus invitó a un valeroso matrimonio de misioneros a vivir con ellos. La pareja vive allí desde hace más de diez años y ha convencido gradualmente a los fayus de que renuncien a la violencia. De este modo, los fayus están siendo llevados al mundo moderno, en el que se enfrentan a un futuro incierto.

Muchos otros grupos de habitantes de Nueva Guinea y de indígenas de la Amazonia que no habían tenido previamente contacto con el exterior han debido también a misioneros su incorporación a la sociedad moderna. Después de los misioneros llegan los maestros y los médicos, los burócratas y los soldados. La difusión del gobierno y la religión han estado vinculadas, pues, durante toda la historia escrita, tanto si la difusión ha sido pacífica (como sucedió finalmente con los fayus) como si lo fue por la fuerza. En el segundo caso suele ser el gobierno el que organiza la conquista, y la religión la que la justifica. Aunque a veces los nómadas y las tribus derrotan a los gobiernos y las religiones organizados, la tendencia en los últimos 13 000 años ha sido que los nómadas y las tribus hayan perdido la batalla.

Al final del último período glacial, gran parte de la población del mundo vivía en sociedades semejantes a las de los fayus actuales, y nadie vivía en una sociedad mucho más compleja. En fechas tan recientes como 1500, menos del 20 por 100 de la superficie de la Tierra estaba delimitada por fronteras que definían Estados gobernados por burócratas y regidos por leyes. Hoy en día, todo el planeta a excepción de la Antártida está dividido de ese modo. Los descendientes de las sociedades que alcanzaron antes el gobierno centralizado y la religión organizada terminaron dominando el mundo moderno. La combinación de gobierno y religión ha funcionado, pues, junto con los gérmenes, la escritura y la tecnología, como uno de los cuatro grupos principales de agentes próximos que han conducido a la pauta más amplia de la historia. ¿Cómo surgieron el gobierno y la religión?

Las hordas de fayus y los estados modernos representan extremos opuestos

del espectro de las sociedades humanas. La sociedad estadounidense moderna y los fayus se diferencian por la presencia o ausencia de una fuerza policial profesional, ciudades, dinero, distinciones entre ricos y pobres y muchas otras instituciones políticas, económicas y sociales. ¿Surgieron juntas todas estas instituciones, o bien unas surgieron antes que otras? Podemos inferir la respuesta a esta pregunta comparando sociedades modernas en diferentes niveles de organización, examinando relatos escritos o datos arqueológicos sobre sociedades del pasado, y observando cómo las instituciones de una sociedad cambian con el tiempo.

Los antropólogos culturales que intentan describir la diversidad de las sociedades humanas suelen dividirlas en al menos media docena de categorías. Todo intento de esta índole de definir las fases de cualquier *continuum* evolutivo o de desarrollo —ya sea de los estilos musicales, las etapas de la vida humana o las sociedades humanas— está doblemente condenado a la imperfección. En primer lugar, dado que cada fase surge de una fase anterior, las líneas de demarcación son inevitablemente arbitrarias. (Por ejemplo, ¿es una persona de 19 años un adolescente o un adulto joven?). En segundo lugar, las secuencias del desarrollo no son invariables, por lo que los ejemplos catalogados bajo la misma fase son inevitablemente heterogéneos. (Brahms y Liszt se revolverían en sus tumbas si supieran que ahora se les agrupa como compositores del período romántico). Sin embargo, las fases alineadas arbitrariamente proporcionan un útil atajo para examinar la diversidad de la música y de las sociedades humanas, a condición de que se tengan presentes las advertencias anteriores. Con tal espíritu, utilizaremos una clasificación sencilla basada en sólo cuatro categorías —horda, tribu, jefatura y Estado (véase Tabla 14.1)— para comprender las sociedades.

TABLA 14.1 T

	Horda	T
Miembros		
Número de personas	decenas	cente

Modelo de asentamiento	nómada	Fijo: aldea
Base de las relaciones	parentesco	Clane basad paren
Etnicidades y lenguas	1	1
Gobierno		
Toma de decisiones, liderazgo	«igualitaria»	«igua u «ho grand
Burocracia	no	no
Monopolio de la fuerza y la información	no	no

Resolución de conflictos	informal	inform
Jerarquía de asentamientos	no	no
Religión		
¿justifica la cleptocracia?	no	no
Economía		
Producción de alimentos	no	No –
División del trabajo	no	No –
Intercambios	recíprocos	recíp
Control de la tierra	horda	clan

Sociedad

Estratificada	no	no
Esclavitud	no	no
Artículos de lujo para la élite	no	no
Arquitectura pública	no	no
Alfabetización autóctona	no	no

Una flecha horizontal indica que el atributo varía entre las sociedades más y menos complejas de ese tipo

Las hordas son las sociedades más pequeñas, pues constan típicamente de entre 5 y 80 personas, la mayoría de ellas estrechamente emparentadas por nacimiento o matrimonio. De hecho, una horda es una familia extensa o varias familias extensas emparentadas. Hoy en día, las hordas que aún viven de manera autónoma se circunscriben casi por entero a las regiones más remotas de Nueva Guinea y la Amazonia, pero en la época moderna ha habido muchas otras que no han caído bajo el control de un Estado o han sido eliminadas o exterminadas

hasta tiempos recientes. Entre éstas se cuentan muchos o la mayoría de los pigmeos africanos, los cazadores-recolectores san de África austral (llamados bosquimanos), los aborígenes australianos, los esquimales (inuit) y los indios de algunas zonas pobres de recursos de América como Tierra del Fuego y los bosques boreales septentrionales. Todas estas hordas modernas son o han sido cazadores-recolectores nómadas en vez de productores de alimentos sedentarios. Probablemente todos los seres humanos vivieron en hordas hasta al menos hace 40 000 años, y la mayoría aún lo hacían hace sólo 11 000 años.

Las hordas carecen de muchas instituciones que nosotros damos por supuestas en nuestra sociedad. No tienen una base de residencia única con carácter permanente. El territorio de la horda es utilizado conjuntamente por todo el grupo, en vez de estar repartido entre subgrupos o individuos. No hay una especialización económica regular, a excepción de las impuestas por la edad y el sexo: todos los individuos sanos participan en la recogida de alimentos. No hay instituciones formales, como leyes, policía y tratados, para resolver los conflictos que surjan en el seno de la horda y entre distintas hordas. La organización de la horda suele ser calificada de «igualitaria»: no hay una estratificación social formalizada en clases altas y bajas, no hay un liderazgo formalizado o hereditario, y no hay monopolios formalizados de la información y la toma de decisiones. Sin embargo, el término «igualitario» no debería entenderse con el significado de que todos los miembros de la horda sean iguales en prestigio y contribuyan por igual a las decisiones. Por el contrario, el término significa simplemente que cualquier «liderazgo» de la horda es informal y ha sido adquirido mediante cualidades como la personalidad, la fuerza, la inteligencia y las habilidades guerreras.

Mi experiencia personal con las hordas proviene de la zona pantanosa de las tierras bajas de Nueva Guinea donde viven los fayus, una región que recibe el nombre de Llanuras de los Lagos. Allí encontré familias extensas integradas por unos cuantos adultos con sus niños y mayores dependientes, que vivían en rudimentarios refugios temporales a orillas de los ríos y se desplazaban en canoa y a pie. ¿Por qué los pueblos de las Llanuras de los Lagos continúan viviendo como hordas nómadas, cuando la mayoría de los otros pueblos de Nueva Guinea, y casi todos los demás pueblos del mundo, viven hoy en grupos sedentarios más amplios? La explicación es que la región carece de concentraciones de recursos densas a nivel local que permitan que muchas personas vivan juntas, y que (hasta la llegada de los misioneros que llevaron las plantas cultivables) carecían también de plantas autóctonas que pudieran permitirles una agricultura productiva. El alimento básico de las hordas es la palma de sagú, cuyo corazón produce una médula con alto contenido en fécula cuando la palma llega a la madurez. Las hordas son nómadas porque deben desplazarse cuando han cortado los árboles de sagú maduros de una zona. El número de integrantes de la horda se mantiene

bajo debido a enfermedades (especialmente la malaria), la falta de materias primas en la zona pantanosa (incluso las piedras para hacer herramientas deben conseguirse mediante el comercio) y la cantidad limitada de alimento que los pantanos producen para el ser humano. Limitaciones semejantes sobre los recursos accesibles a la tecnología humana existente se dan en las regiones del mundo ocupadas por otras hordas.

Nuestros parientes animales más cercanos, el gorila, el chimpancé y el bonobo de África también viven en hordas. Todos los humanos presumiblemente también lo hicieron, hasta que la mejora de la tecnología para extraer alimentos permitió que algunos cazadores-recolectores se establecieran en viviendas permanentes en algunas zonas ricas en recursos. La horda es la organización política, económica y social que heredamos de nuestros millones de años de historia evolutiva. Nuestro desarrollo más allá de ella ha tenido lugar en las últimas decenas de miles de años.

La primera de esas fases más acá de la horda recibe el nombre de tribu, que se diferencia por ser más grande (típicamente, está formada por cientos de personas en vez de por decenas) y llegar a poseer asentamientos fijos. Sin embargo, algunas tribus, e incluso jefaturas, están formadas por ganaderos que se desplazan estacionalmente.

La organización tribal queda ilustrada por los pobladores de las tierras altas de Nueva Guinea, cuya unidad política antes de la llegada del gobierno colonial era una aldea o un grupo de aldeas unidas. Esta definición política de la «tribu» es, pues, a menudo mucho más pequeña de lo que los lingüistas y los antropólogos culturales definirían como tribu, a saber, un grupo que comparte lengua y cultura. Por ejemplo, en 1964 comencé a trabajar entre un grupo de habitantes de las tierras altas llamados forés. Según los criterios lingüísticos y culturales, había entonces 12 000 forés, que hablaban dos dialectos mutuamente ininteligibles y vivían en 65 aldeas de varios cientos de personas cada una. Pero no había unidad política alguna entre las aldeas del grupo de lengua foré. Cada poblado estaba envuelto en una pauta cambiante y caleidoscópica de guerra y variaciones de alianzas con todos los poblados vecinos, sin tener en cuenta si los vecinos eran forés o hablantes de una lengua distinta.

Las tribus, recientemente independientes y ahora subordinadas de diversas formas a Estados nacionales, continúan ocupando gran parte de Nueva Guinea, Melanesia y la Amazonia. Una organización tribal semejante en el pasado se deduce de los datos arqueológicos de asentamientos de dimensiones considerables, pero que carecían de los sellos distintivos de las jefaturas que examinaremos más adelante. Estas pruebas sugieren que la organización tribal comenzó a surgir hace unos 13 000 años en el Creciente Fértil y después en otras zonas. Un requisito previo para vivir en asentamientos es la producción de

alimentos o un entorno productivo con recursos especialmente concentrados que puedan cazarse y recolectarse dentro de una zona reducida. Por eso los asentamientos, y por deducción las tribus, comenzaron a proliferar en el Creciente Fértil en esa época, cuando los cambios climáticos y la mejora de la tecnología se unieron para permitir cosechas abundantes de cereales silvestres.

Además de ser diferente de la horda en virtud de su residencia sedentaria y el gran número de sus integrantes, la tribu difiere también en cuanto que está formada por un grupo de parentesco formalmente reconocido, llamado clan, que intercambia individuos para el matrimonio. La tierra pertenece a un clan en particular, no a toda la tribu. Sin embargo, el número de personas de una tribu sigue siendo bastante bajo como para que cada persona conozca a todas las demás por su nombre y sus relaciones.

Para otros tipos de grupos humanos, «unos cientos» también parece ser un límite máximo de tamaño de grupo compatible con el hecho de que cada miembro conozca a todos los demás. En nuestra sociedad estatal, por ejemplo, es probable que el director de una escuela conozca a todos sus alumnos por su nombre si a la escuela asisten unos cientos de niños, pero no si el número de alumnos es de unos miles. Una de las razones por las que la organización del gobierno humano tiende a cambiar del propio de la tribu al de la jefatura, en sociedades con más de unos cientos de miembros, es que la difícil cuestión de la resolución de conflictos entre extraños se agudiza en grupos más numerosos. Otro hecho que diluye los posibles problemas de la resolución de conflictos en las tribus es que prácticamente todo el mundo está emparentado con todo el mundo, ya sea por lazos sanguíneos, por matrimonio o por ambos factores. Estos vínculos de relaciones que unen a todos los miembros de la tribu hacen innecesarias la policía, las leyes y otras instituciones para la resolución de conflictos en sociedades más numerosas, pues cuando dos habitantes del poblado tienen una disputa comparten a muchos parientes, que les presionarán para que el conflicto no llegue a ser violento. En la sociedad tradicional de Nueva Guinea, si un neoguineano se encontraba con un neoguineano desconocido cuando ambos estaban lejos de sus respectivas aldeas, emprendían una larga conversación acerca de sus familiares, en un intento de establecer alguna relación, y por tanto alguna razón, por la que uno y otro no debían intentar matarse.

A pesar de todas estas diferencias entre hordas y tribus, siguen existiendo muchas semejanzas. Las tribus tienen aún un sistema de gobierno informal e «igualitario». La información y la adopción de decisiones son comunitarias. En las tierras altas de Nueva Guinea he observado reuniones de aldea a las que asistían todos los adultos de la misma, sentados en el suelo, pronunciándose discursos sin ninguna apariencia de que una persona «presidiera» el debate. En muchas aldeas de las tierras altas hay una persona llamada «hombre grande», que es el más influyente de la aldea. Pero ese puesto no es un cargo formal que

deba ocuparse, y sólo supone un poder limitado. El hombre grande no tiene autoridad independiente para tomar decisiones, no conoce secretos diplomáticos y no puede hacer otra cosa que intentar influir en las decisiones de la comunidad. Los hombres grandes alcanzan este estatus por sus propios atributos; el cargo no es heredado.

Las tribus comparten también con las hordas un sistema social « igualitario» , sin linajes o clases clasificados. No sólo el estatus no se hereda; ningún miembro de una tribu u horda tradicional puede adquirir un grado desproporcionado de riqueza por su propio esfuerzo, porque cada individuo tiene deudas y obligaciones para con muchos otros. Es imposible, pues, para un forastero adivinar, a partir de las apariencias, cuál de todos los hombres adultos de una aldea es el hombre grande: vive en el mismo tipo de cabaña, viste la misma indumentaria y los mismos adornos, o está tan desnudo como todos los demás.

Al igual que las hordas, las tribus carecen de burocracia, fuerza policial e impuestos. Su economía se basa en intercambios recíprocos entre individuos o familias, en vez de en la redistribución de los tributos pagados a una autoridad central. La especialización económica es ligera: faltan especialistas artesanos a tiempo completo, y todos los adultos sanos (incluido el hombre grande) participan en el cultivo, la recolección o la caza de alimentos. Recuerdo una ocasión en que, cuando pasaba por un huerto de las islas Salomón, vi que un hombre que estaba cazando me hacía señas desde lejos, y me di cuenta para mi asombro que se trataba de un amigo mío llamado Faletau. Era el tallista de madera más famoso de las Salomón, un tallista de gran originalidad, pero que no se había liberado de la necesidad de cultivar sus propias batatas. Dado que la tribu carece, pues, de especialistas económicos, carece también de esclavos, porque no hay empleos especializados de baja categoría para que los desempeñen los esclavos.

Del mismo modo que los compositores musicales del período clásico van desde C. P. E. Bach hasta Schubert y abarcan, por tanto, todo el espectro desde los compositores barrocos hasta los compositores románticos, las tribus también se fusionan en hordas en un extremo y en jefaturas en el extremo opuesto. En particular, el papel del hombre grande de una tribu en la distribución de la carne de los cerdos sacrificados para los festines insinúa el papel de los jefes en la recolección y la redistribución de alimentos y mercancías —ahora reinterpretadas como tributo— en las jefaturas. Asimismo, la presencia o ausencia de arquitectura pública es supuestamente una de las distinciones entre las tribus y las jefaturas, pero las grandes aldeas de Nueva Guinea tienen a menudo casas de culto (llamadas *haus tamburan*, a orillas del río Sepik) que presagian los templos de las jefaturas.

Aunque algunas hordas y tribus sobreviven hoy en día en tierras remotas y ecológicamente marginales, fuera del control del Estado, las jefaturas

plenamente independientes desaparecieron a comienzos del siglo XX porque tendían a ocupar excelentes tierras codiciadas por los Estados. Sin embargo, en 1492 las jefaturas estaban aún muy extendidas en gran parte del este de Estados Unidos, en zonas productivas de América del Sur y América Central y del África subsahariana que no habían sido subsumidas todavía bajo Estados autóctonos, y en toda Polinesia. Las pruebas arqueológicas de las que nos ocupamos más abajo indican que las jefaturas surgieron hacia 5500 a. C. en el Creciente Fértil y hacia 1000 a. C. en Mesoamérica y los Andes. Examinemos las características distintivas de las jefaturas, muy diferentes de los Estados europeos y americanos modernos, y, al mismo tiempo, de las hordas y las sociedades tribales sencillas.

En lo que se refiere al tamaño de la población, las jefaturas eran considerablemente más grandes que las tribus, y oscilaban entre varios miles y varias decenas de miles de personas. Este tamaño generaba un serio potencial de conflictos internos porque, para cualquier persona que viviera en una jefatura, la inmensa mayoría de las demás personas de la jefatura no estaban estrechamente emparentadas por la sangre o el matrimonio ni les eran conocidas de nombre. Con el nacimiento de las jefaturas, hace unos 7500 años, la gente tuvo que aprender, por primera vez en la historia, cómo encontrarse con extraños habitualmente sin intentar matarlos.

La solución de este problema consistía en parte en que una persona, el jefe, ejerciera el monopolio del derecho a usar la fuerza. A diferencia del hombre grande de la tribu, el jefe ocupaba un cargo reconocido, que se ocupaba por derecho hereditario. En vez de la anarquía descentralizada de la asamblea de aldea, el jefe era una autoridad centralizada permanente, tomaba todas las decisiones importantes y tenía el monopolio sobre información decisiva (como qué jefe vecino era especialmente amenazador, o qué cosecha habían supuestamente prometido los dioses). A diferencia de los hombres grandes, los jefes podían ser reconocidos a distancia por rasgos distintivos visibles, como un gran abanico en la espalda en la isla de Rennell, en el Pacífico suroccidental. Cuando un ciudadano corriente se encontraba con un jefe, estaba obligado a realizar señales rituales de respeto, como (en Hawai) postrarse. Las órdenes del jefe podían ser transmitidas a través de uno o dos niveles de burócratas, muchos de los cuales eran a su vez jefes de baja graduación. Sin embargo, a diferencia de los burócratas del Estado, los burócratas de la jefatura cumplían funciones generalizadas en vez de especializadas. En el Hawai polinesio, los mismos burócratas (llamados konohiki) recaudaban tributos *y* supervisaban el regadío, *y* organizaban las peonadas para el jefe, mientras que las sociedades estatales disponen de recaudadores de impuestos, gerentes de distrito de aguas y consejos de reclutamiento por separado.

Cuando una jefatura tenía una población numerosa en una zona pequeña, exigía grandes cantidades de alimentos, que se obtenían mediante la propia

producción de alimentos en la mayoría de los casos, pero también por la caza-recolección en algunas zonas especialmente ricas. Por ejemplo, los indios norteamericanos de la costa del Pacífico noroccidental, como los kwakiutl, nootka y tlingit, vivían bajo el mando de jefes en aldeas sin agricultura ni animales domésticos, porque los ríos y el mar albergaban una gran riqueza en salmones y fletanes. Los excedentes alimentarios generados por algunas personas, relegadas al rango de pueblo llano, servían para alimentar a los jefes, sus familias, los burócratas y los artesanos especializados, que fabricaban canoas, cazuelas o escupideras o trabajaban como tatuadores o capturadores de pájaros.

Los artículos de lujo, formados por los productos de esos artesanos especializados, u otros objetos raros obtenidos merced al comercio de larga distancia, estaban reservados para los jefes. Por ejemplo, los jefes hawaianos tenían mantos de plumas, algunos de ellos formados por decenas de miles de plumas y que requerían muchas generaciones humanas para su manufactura (por parte de fabricantes de mantos pertenecientes al pueblo llano, naturalmente). Esta concentración de artículos de lujo hace posible a menudo reconocer a los jefes mediante la arqueología, por el hecho de que algunas tumbas (las de los jefes) contienen artículos mucho más ricos que otras (las del pueblo llano), en contraste con los enterramientos igualitarios de la historia humana anterior. Algunas jefaturas complejas de la antigüedad pueden distinguirse también de las aldeas tribales por los restos de arquitectura pública compleja (como templos) y por una jerarquía regional de los asentamientos, según la cual un lugar (el lugar del jefe supremo) era obviamente más grande y tenía más edificios administrativos y objetos que otros lugares.

Al igual que las tribus, las jefaturas estaban formadas por múltiples linajes hereditarios que vivían en un mismo lugar. Sin embargo, mientras que los linajes de las aldeas tribales son clanes de igual rango, en una jefatura todos los miembros del linaje del jefe tenían unos requisitos previos hereditarios. De hecho, la sociedad estaba dividida en clases hereditarias de jefes y pueblo llano, y los jefes hawaianos se subdividían, a su vez, en ocho linajes clasificados jerárquicamente, cada uno de los cuales concentraba sus matrimonios dentro de su propio linaje. Por otra parte, dado que los jefes requerían siervos para oficios secundarios, además de artesanos especializados, las jefaturas se diferenciaban de las tribus por tener muchos empleos que podían ser desempeñados por esclavos, obtenidos típicamente mediante la captura en incursiones.

La característica económica más distintiva de las jefaturas era su cambio de la dependencia exclusiva de los intercambios recíprocos, propia de las hordas y las tribus, en virtud de la cual A entrega a B un regalo esperando que B, en un futuro no especificado, le entregue un regalo de valor comparable al de A. Nosotros, que vivimos en Estados modernos, nos permitimos este tipo de comportamiento en ocasión de cumpleaños y fiestas, pero la mayoría de nuestro

flujo de bienes se logra más bien comprando y vendiendo por dinero de acuerdo con la ley de la oferta y la demanda. Aunque continuaron con los intercambios recíprocos y no tenían comercialización ni dinero, las jefaturas desarrollaron un nuevo sistema adicional llamado economía redistributiva. Un ejemplo sencillo supondría que un jefe recibiera trigo en la época de la cosecha de cada agricultor de la jefatura, a continuación organizaría un festín para todos y serviría el trigo o bien almacenaría el trigo y gradualmente lo entregaría de nuevo en los meses comprendidos entre una cosecha y otra. Cuando una gran proporción de los artículos recibidos del pueblo llano no se le redistribuía sino que era guardado y consumido por los linajes de jefes y los artesanos, la redistribución se convertía en tributo, precursor de los impuestos que hicieron su aparición por vez primera en las jefaturas. Los jefes exigían al pueblo llano no sólo bienes, sino también trabajo para la construcción de obras públicas, que también podían revertir en beneficio del pueblo llano (por ejemplo, sistemas de regadío para ayudar a alimentar a todos) o bien beneficiar principalmente a los jefes (por ejemplo, exuberantes tumbas).

Hemos venido hablando de las jefaturas genéricamente, como si todas fueran iguales. En realidad, las jefaturas presentaban notables variaciones. Las más grandes solían tener jefes más poderosos, más rangos de linajes de jefes, mayores distinciones entre jefes y pueblo llano, más retención de tributos por parte de los jefes, más estratos de burócratas y una arquitectura pública más grandiosa. Por ejemplo, las sociedades de pequeñas islas de Polinesia eran efectivamente muy semejantes a las sociedades tribales que tenían un hombre grande, con la salvedad de que el puesto de jefe era hereditario. La cabaña del jefe tenía el mismo aspecto que cualquier otra, no había burócratas ni obras públicas, el jefe redistribuía de nuevo la mayoría de los productos al pueblo llano, y la tierra era controlada por la comunidad. Pero en las islas más extensas de Polinesia, como Hawai, Tahití y Tonga, los jefes eran reconocibles a primera vista por sus adornos, se erigían obras públicas merced a mano de obra numerosa y forzada, la mayor parte de los tributos era retenida por los jefes, y toda la tierra era controlada por ellos. Otra gradación entre las sociedades de linajes clasificados era entre aquellas en las cuales la unidad política era una aldea autónoma y las formadas por un grupo regional de aldeas, en las que la aldea más grande y dotada de un jefe supremo controlaba las aldeas más pequeñas y con jefes menores.

En este punto, debería ser ya evidente que las jefaturas introdujeron el dilema fundamental de todas las sociedades no igualitarias y gobernadas desde el centro. En el mejor de los casos, son positivas por cuanto prestan unos servicios costosos imposibles de contratar a título individual. En el peor, funcionan sin inmutarse como cleptocracias, transfiriendo riqueza neta del pueblo llano a las

clases altas. Estas nobles y egoístas funciones están indisolublemente vinculadas, aunque algunos gobiernos ponen mucho más énfasis en una función que en la otra. La diferencia entre un cleptócrata y un estadista sabio, entre un varón ladrón y un benefactor público, es únicamente de grado: se trata sólo de saber qué porcentaje del tributo recaudado de los productores queda en poder de la élite, y hasta qué punto les agradan a los ciudadanos corrientes los usos públicos a los que se destinan los tributos redistribuidos. Consideramos al ex presidente del antiguo Zaire, Mobutu, un cleptócrata, porque se quedaba con una proporción excesiva de tributos (el equivalente a miles de millones de dólares) y redistribuía una cantidad excesivamente reducida de tributos (no hubo un sistema telefónico que funcionase en el Zaire de entonces). Consideramos a George Washington un estadista porque gastó el dinero de los impuestos en programas ampliamente admirados y no se enriqueció en su cargo. Sin embargo, George Washington nació en la riqueza, que está distribuida de manera mucho más desigual en Estados Unidos que en las aldeas de Nueva Guinea.

Para cualquier sociedad estratificada, ya sea una jefatura o un Estado, cabría preguntar, pues: ¿por qué el pueblo llano tolera la transferencia de los frutos de su duro trabajo a los cleptócratas? Esta pregunta, planteada por teóricos de la política desde Platón hasta Marx, es planteada de nuevo por los votantes en todas las elecciones modernas. Las cleptocracias que cuentan con escaso apoyo público corren el riesgo de ser derrocadas, ya sea por ciudadanos corrientes oprimidos, ya por futuros cleptócratas de repuesto advenedizos que buscan el apoyo del público prometiendo una proporción más alta de servicios en relación con los frutos robados. Por ejemplo, la historia de Hawai está salpicada una y otra vez de rebeliones contra jefes opresivos, normalmente encabezadas por hermanos menores que prometen menos opresión. Esto nos puede parecer divertido en el contexto del Hawai antiguo, hasta que reflexionamos acerca de todo el sufrimiento que tales luchas siguen causando en el mundo moderno.

¿Qué debe hacer una élite para conseguir el apoyo popular al tiempo que sigue manteniendo una forma de vida más cómoda que el pueblo llano? Los cleptócratas de todas las épocas han recurrido a una mezcla de cuatro soluciones:

1. Desarmar al pueblo y armar a la élite. Esto es mucho más fácil en nuestros días de armamento de alta tecnología —producido únicamente en plantas industriales y monopolizado fácilmente por una élite— que en épocas antiguas de lanzas y palos que podían hacerse fácilmente en casa.

2. Hacer felices a las masas mediante redistribución de gran parte de los tributos recibidos, de maneras populares. Este principio fue tan válido para los jefes hawaianos como lo es para los políticos estadounidenses de nuestros días.

3. Utilizar el monopolio de la fuerza para promover la felicidad, manteniendo el orden público y reprimiendo la violencia. Se trata potencialmente de una ventaja grande y subestimada de las sociedades centralizadas sobre las no

centralizadas. Los antropólogos idealizaron en otros tiempos a las hordas y las sociedades tribales como grupos amistosos y no violentos, porque en sus visitas los antropólogos no observaban ningún asesinato en una horda de 25 personas en el transcurso de un estudio de tres años. Naturalmente, no había tales asesinatos: es fácil calcular que una horda formada por una docena de adultos y una docena de niños, sometidos a las inevitables muertes que tienen lugar de todas maneras por las razones habituales distintas del asesinato, no podrían perpetuarse si además uno de sus doce adultos asesinase a otro adulto cada tres años. Información mucho más extensa y a largo plazo sobre sociedades de hordas y tribus revela que el asesinato es la principal causa de fallecimiento. Por ejemplo, dio la casualidad de que estaba efectuando una visita al pueblo iyau de Nueva Guinea en una época en que una antropóloga se entrevistaba con mujeres iyau para preguntarles acerca de la historia de su vida. Una mujer tras otra, cuando se les pedía que dijesen el nombre de su esposo, nombraba a varios esposos sucesivos que habían muerto de muerte violenta. Una respuesta típica era así: « Mi primer esposo fue matado por asaltantes elopis. Mi segundo esposo fue matado por un hombre que me quería, y que se convirtió en mi tercer esposo. Ese esposo fue matado por el hermano de mi segundo esposo, que quería vengar el asesinato» . Estas biografías resultan habituales en las llamadas tribus amistosas y contribuyeron a la aceptación de la autoridad centralizada a medida que las sociedades tribales crecieron en población.

4. La última fórmula de los tecnócratas para conseguir el apoyo público consiste en construir una ideología o religión que justifiquen la cleptocracia. Las hordas y las tribus tenían ya creencias sobrenaturales, del mismo modo que las religiones establecidas modernas. Pero las creencias sobrenaturales de las hordas y las tribus no servían para justificar la transferencia de la riqueza ni mantener la paz entre individuos no relacionados. Cuando las creencias sobrenaturales obtuvieron esas funciones y se institucionalizaron, se transformaron en lo que llamamos una religión. Los jefes hawaianos eran muestra de los jefes de otros lugares, por cuanto afirmaban la divinidad, el origen divino o al menos una línea directa con los dioses. El jefe afirmaba servir al pueblo intercediendo por él ante los dioses y recitando las fórmulas rituales necesarias para conseguir lluvia, buenas cosechas y éxito en la pesca.

Las jefaturas tienen de manera característica una ideología, precursora de una religión institucionalizada, que sustenta la autoridad del jefe. El jefe puede combinar los cargos de líder político y sacerdote en una sola persona, o puede apoyar a un grupo distinto de cleptócratas (es decir, los sacerdotes) cuya función es ofrecer una justificación ideológica a los jefes. Por eso las jefaturas dedican tanto de los tributos recaudados a construir templos y otras obras públicas, que actúan como centros de la religión oficial y signos visibles del poder del jefe.

Además de justificar la transferencia de riqueza a los cleptócratas, la religión

institucionalizada reporta otros dos importantes beneficios a las sociedades centralizadas. En primer lugar, la ideología o religión compartida ayuda a resolver el problema de cómo han de vivir juntos los individuos no emparentados sin matarse unos a otros: proporcionándoles un vínculo no basado en el parentesco. En segundo lugar, da a la gente una motivación, distinta del interés genético, para sacrificar su vida en nombre de otros. A costa de algunos miembros de la sociedad que mueren en la batalla en su condición de soldados, la sociedad en su conjunto se hace mucho más eficaz para conquistar otras sociedades o resistir a los ataques.

Las instituciones políticas, económicas y sociales que nos resultan más familiares en nuestros días son las de los Estados, que ahora gobiernan toda la superficie terrestre a excepción de la Antártida. Muchos Estados primitivos y todos los modernos han tenido élites ilustradas, y muchos son los Estados modernos que tienen también masas ilustradas. Los Estados desaparecidos tendían a dejar huellas arqueológicas visibles, como ruinas o templos de diseños estandarizados, al menos cuatro niveles de tamaños de asentamientos, y estilos de cerámica que abarcaban decenas de miles de kilómetros cuadrados. Sabemos por ello que los Estados surgieron hacia 3700 a. C. en Mesopotamia y hacia 300 a. C. en Mesoamérica, hace más de 2000 años en los Andes, China y el sureste de Asia y hace más de 1000 años en África occidental. En la época moderna, la formación de Estados a partir de jefaturas ha sido observada reiteradamente. Así pues, poseemos mucha más información sobre los Estados del pasado y su formación que sobre las jefaturas, las tribus y las hordas del pasado.

Los protoestados amplían muchas características de las grandes jefaturas principales (multialdeas). Continúan el aumento de tamaño desde las hordas hasta las tribus y las jefaturas. Mientras que la población de las jefaturas oscila entre unos miles y unas decenas de miles de personas, la población de la mayoría de los Estados modernos supera el millón de habitantes, y la de China, los mil millones. El asentamiento principal del jefe puede convertirse en la capital del Estado. Otros centros de población de los Estados distintos de la capital pueden merecer también el calificativo de auténticas ciudades, algo de lo que carecen las jefaturas. Las ciudades se diferencian de las aldeas en sus obras públicas monumentales, los palacios de los gobernantes, la acumulación de capital a partir de los tributos o impuestos y la concentración de personas distintas en tanto que productores de alimentos.

Los primeros Estados tenían un líder hereditario con un título equivalente al de rey, como un jefe supremo, ejerciendo el monopolio de la información, la toma de decisiones y el poder. Incluso en las democracias de nuestros días, los conocimientos decisivos sólo son accesibles a un número reducido de individuos, que controlan el flujo de información que llega al resto del gobierno,

determinando, en consecuencia, las decisiones. Por ejemplo, en la crisis de los misiles de Cuba en 1963, la información y los debates que determinaron si la guerra nuclear se tragaría a 500 millones de personas fueron limitadas inicialmente por el presidente Kennedy a un comité ejecutivo de diez miembros del Consejo de Seguridad Nacional que él mismo designó; después, limitó las decisiones finales a un grupo de cuatro miembros formado por él y tres ministros de su gabinete.

El control central es más trascendental, y la redistribución económica en forma de tributos (rebautizados como impuestos) más extensa, en los Estados que en las jefaturas. La especialización económica es más extrema, hasta el punto de que hoy en día ni siquiera los agricultores pueden ser autosuficientes. De ahí que los efectos sobre la sociedad sean catastróficos cuando el gobierno del Estado se desmorona, como sucedió en Gran Bretaña al desaparecer los soldados, los administradores y la acuñación de moneda de los romanos entre 407 y 411. Incluso los primeros Estados de Mesopotamia ejercían un control centralizado sobre sus economías. Sus alimentos eran producidos por cuatro grupos especializados (productores de cereales, ganaderos, pescadores y hortelanos), de cada uno de los cuales el Estado tomaba la producción y a cada uno de los cuales entregaba los suministros, herramientas y alimentos necesarios distintos del tipo de alimento que ese grupo producía. El Estado suministraba semillas y animales de tiro a los productores de cereales, se quedaba con la lana de los ganaderos, intercambiaba la lana mediante el comercio de larga distancia por metales y otras materias primas esenciales, y pagaba las raciones de comida de los peones que mantenían los sistemas de regadío de los que dependían los agricultores.

Muchos de los primeros Estados, quizá la mayoría, adoptaron la esclavitud en una escala muy superior que las jefaturas. Esto no se debió a que las jefaturas mostrasen una disposición más bondadosa hacia los enemigos derrotados, sino a que la mayor especialización económica de los Estados, con más producción en masa y más obras públicas, exigía más necesidad de mano de obra esclava. Además, la mayor escala de la guerra estatal permitía disponer de más cautivos.

El nivel o los dos niveles de administración de la jefatura se multiplican sobremanera en los Estados, como sabe cualquiera que haya visto un organigrama de cualquier gobierno. Junto con la proliferación de niveles verticales de burócratas, hay también una especialización horizontal. En vez de ser los konohiki quienes se ocupen de todos los aspectos de la administración de un distrito de Hawai, los gobiernos estatales disponen de varios departamentos distintos, cada uno con su propia jerarquía, parar llevar la gestión del agua, los impuestos, el reclutamiento militar, etc. Incluso los pequeños Estados tienen burocracias más complejas que las grandes jefaturas. Por ejemplo, el Estado de Maradi, en África occidental, tenía una administración central con más de 130 cargos oficiales.

La resolución de conflictos internos en el seno de los Estados ha alcanzado una creciente formalización mediante las leyes, la judicatura y la policía. Las leyes son a menudo escritas, porque muchos Estados (con notables excepciones, como el de los incas) han dispuesto de élites ilustradas, al haberse desarrollado la escritura más o menos en la misma época de la formación de los primeros Estados tanto en Mesopotamia como en Mesoamérica. En cambio, ninguna jefatura primitiva que no estuviera al borde de la condición de Estado desarrolló la escritura.

Los primeros Estados tenían religiones estatales y templos estandarizados. A muchos de los primeros reyes se les consideraba divinos y se les concedía un trato especial en innumerables aspectos. Por ejemplo, los emperadores aztecas e incas eran transportados en literas; delante de la litera del emperador inca iban unos siervos que barrían y limpiaban el suelo; y la lengua japonesa incluye formas especiales del pronombre personal de segunda persona que sólo se utilizan para dirigirse al Emperador. Los primeros reyes eran asimismo los jefes de la religión del Estado, o bien tenían sumos sacerdotes dependientes. El templo mesopotámico era el centro no sólo de la religión sino también de la redistribución económica, la escritura y la tecnología artesanal.

Todas estas características del Estado llevan al extremo los acontecimientos que condujeron desde las tribus hasta las jefaturas. Además, sin embargo, los Estados han divergido de las jefaturas en varias direcciones nuevas. La más fundamental de estas distinciones es que los Estados están organizados de acuerdo con líneas políticas y territoriales, no según las líneas de parentesco que definían a las hordas, las tribus y las jefaturas sencillas. Por otra parte, las hordas y las tribus están formadas siempre, y las jefaturas habitualmente, por un solo grupo étnico y lingüístico. Los Estados, sin embargo —especialmente los llamados imperios, formados por una amalgama o conquista de Estados—, son por lo general multiétnicos y multilingües. Los burócratas del Estado no son seleccionados principalmente sobre la base del parentesco, como en las jefaturas, sino que son profesionales seleccionados al menos en parte sobre la base de la formación y la capacidad. En los Estados posteriores, incluidos la mayoría de los actuales, el liderazgo pasó a ser a menudo no hereditario, y muchos Estados abandonaron por completo el sistema de clases hereditarias formales que se arrastraba desde las jefaturas.

En los últimos 13 000 años, la tendencia predominante en la sociedad humana ha sido la sustitución de las unidades más pequeñas y menos complejas por otras más grandes y más complejas. Obviamente, se trata sólo de una tendencia media a largo plazo, con innumerables giros en ambas direcciones: 1000 fusiones por 999 inversiones. Sabemos por la prensa diaria que las grandes unidades (por ejemplo, las antiguas URSS, Yugoslavia y Checoslovaquia) pueden desintegrarse

en unidades más pequeñas, como sucedió con el imperio de Alejandro de Macedonia hace más de 2000 años. Las unidades más complejas no siempre conquistan a las menos complejas, sino que pueden sucumbir ante ellas, como sucedió con los imperios romano y chino cuando fueron derrotados por las jefaturas «bárbaras» y mongolas, respectivamente. Pero la tendencia a largo plazo ha seguido siendo hacia sociedades grandes y complejas, que han culminado en los Estados.

También es evidente que la razón del triunfo de los Estados sobre las entidades más sencillas, cuando unos y otras chocan, reside en parte en que los Estados suelen disfrutar de una ventaja en armamento y otras tecnologías, y de una gran ventaja numérica en población. Pero las jefaturas y los Estados también tienen otras dos posibles ventajas intrínsecas. En primer lugar, una toma de decisiones centralizada tiene la ventaja de concentrar las tropas y los recursos. En segundo lugar, las religiones oficiales y el fervor patriótico de muchos Estados hacen que sus tropas estén dispuestas a combatir de manera decisiva.

La segunda disposición está programada de manera tan fuerte en los ciudadanos de los Estados modernos, a través de nuestras escuelas, iglesias y gobiernos, que olvidamos que la misma supone una ruptura radical con la historia humana anterior. Todos los Estados tienen una consigna que insta a sus ciudadanos a estar dispuestos a morir si es necesario por el Estado: «Por el Rey y el país», dicen los británicos; y «Por Dios y España» supieron decir los españoles. Sentimientos semejantes motivaban a los guerreros aztecas del siglo XVI: «No hay nada como morir en la guerra, nada como la muerte florida tan preciosa para Él [el dios nacional azteca Huitzilopochtli], que da la vida: desde lejos lo veo, mi corazón lo ansía».

Estos sentimientos son impensables en las hordas y las tribus. En todos los relatos que mis amigos de Nueva Guinea me han ofrecido de sus antiguas guerras tribales, no había el menor atisbo de patriotismo tribal, de carga suicida ni de ninguna otra conducta militar que entrañase un riesgo aceptado de ser matado. En cambio, las incursiones se iniciaban mediante emboscadas o contando con una fuerza superior, a fin de reducir al mínimo a toda costa el riesgo de que alguien pudiera morir por su aldea. Pero esta actitud limita gravemente las opciones militares de las tribus, en comparación con las sociedades estatales. Naturalmente, lo que hace de los fanáticos patriotas y religiosos unos enemigos tan peligrosos no es la muerte de los fanáticos mismos, sino su disposición a aceptar la muerte de una parte de su población a fin de aniquilar o aplastar al enemigo infiel. El fanatismo en la guerra, del tipo que impulsó a las conquistas cristianas e islámicas que conocemos por la historia, fue probablemente desconocido en la Tierra hasta el surgimiento de las jefaturas y sobre todo de los Estados en los últimos 6000 años.

¿Cómo evolucionaron las sociedades pequeñas, no centralizadas y basadas en el parentesco, hasta convertirse en sociedades grandes y centralizadas en las que la mayoría de los miembros no están estrictamente emparentados entre sí? Una vez examinadas las fases de esta transformación desde las hordas hasta los Estados, nos preguntamos ahora qué impulsó a las sociedades a transformarse de ese modo.

En muchos momentos de la historia, los Estados han surgido de manera independiente, o, como dicen los antropólogos culturales, «prístinamente», es decir en ausencia de Estados circundantes preexistentes. Los orígenes estatales prístinos tuvieron lugar al menos una vez, posiblemente muchas veces, en cada uno de los continentes a excepción de Australia y América del Norte. Los Estados prehistóricos incluían los de Mesopotamia, el norte de China, los valles del Nilo y el Indo, Mesoamérica, los Andes y África occidental. Estados autóctonos en contacto con Estados europeos han surgido a partir de las jefaturas reiteradamente en los últimos tres siglos en Madagascar, Hawai, Tahití y muchas partes de África. Las jefaturas han surgido prístinamente incluso con mayor frecuencia, en todas estas mismas regiones y en el sureste de América del Norte y el noroeste del Pacífico, la Amazonia, Polinesia y el África subsahariana. Todos estos orígenes de sociedades complejas nos ofrecen una rica base de datos para comprender su desarrollo.

De las muchas teorías que se ocupan del problema del origen del Estado, la más sencilla niega que exista un problema que resolver. Aristóteles consideraba a los Estados la condición natural de la sociedad humana, que no exigía explicación alguna. Su error fue comprensible, porque todas las sociedades de las que pudo tener conocimiento —las sociedades griegas del siglo IV a. C.— eran Estados. Sin embargo, ahora sabemos que, en 1492, gran parte del mundo estaba organizado en jefaturas, tribus u hordas. La formación de los Estados exige ciertamente una explicación.

La siguiente teoría es la más conocida. El filósofo francés Jean-Jacques Rousseau especuló con que los Estados se formaban mediante un contrato social, una decisión racional a la que se llegaba cuando la gente calculaba su interés personal, llegaba al acuerdo de que estaría mejor en un Estado que en sociedades más sencillas, y eliminaba voluntariamente tales sociedades más sencillas. Pero la observación y los datos históricos no han revelado un solo caso de formación de un Estado en esa atmósfera etérea de visión de futuro desapasionada. Las unidades más pequeñas no abandonan voluntariamente su soberanía y se fusionan en unidades mayores. Lo hacen únicamente mediante la conquista o bajo coacción externa.

Una tercera teoría, que goza aún de aceptación entre algunos historiadores y economistas, parte del hecho indudable de que tanto en Mesopotamia como en el

norte de China y México comenzaron a construirse sistemas de regadío en gran escala, más o menos en la misma época en que comenzaron a surgir los Estados. La teoría señala asimismo que todo sistema grande y complejo de regadío o de gestión hidráulica requiere una burocracia centralizada para construirlo y mantenerlo. La teoría convierte después una correlación temporal aproximada observada en una cadena de causa y efecto postulada. Supuestamente, los mesopotámicos, los chinos septentrionales y los mexicanos previeron las ventajas que un sistema de regadío en gran escala les reportaría, aun cuando en aquellos tiempos no había ningún sistema de esas características en miles de kilómetros a la redonda (o en ningún lugar sobre la Tierra) que les sirviera de ejemplo de tales ventajas. Aquella gente clarividente decidió fundir sus pequeñas e ineficientes jefaturas en un estado más amplio capaz de bendecirlas con el regadío en gran escala.

Sin embargo, esta «teoría hidráulica» de la formación del Estado está sometida a las mismas objeciones que se apuntan en contra de las teorías del contrato social en general. Más específicamente, se ocupa únicamente de la fase final de la evolución de las sociedades complejas. No dice nada de qué impulsó la progresión desde la horda hasta la tribu y la jefatura durante todos los milenios anteriores a que la perspectiva del regadío en gran escala se divisara en el horizonte. Cuando se examinan en detalle nuestras fechas históricas o arqueológicas, éstas no respaldan la idea del regadío como fuerza impulsora de la formación de Estados. En Mesopotamia, el norte de China, México y Madagascar existían ya sistemas de regadío en pequeña escala antes del nacimiento de los Estados. La construcción de sistemas de regadío en gran escala no acompañó a la aparición de los Estados, sino que llegó mucho después a cada una de esas zonas. En la mayoría de los Estados formados en la zona maya de Mesoamérica y en los Andes, los sistemas de regadío siempre siguieron siendo en pequeña escala, de tal modo que las comunidades pudieran construirlos y mantenerlos por sí solas. Así pues, incluso en las zonas donde surgieron efectivamente sistemas complejos de gestión hidráulica, éstos fueron una consecuencia secundaria de los Estados que debieron formarse por otras razones.

Lo que me parece que apunta a una visión esencialmente correcta de la formación de los Estados es un hecho indudable de validez mucho más amplia que la correlación entre regadío y formación de algunos Estados: a saber, que el tamaño de la población regional es el factor de predicción más fuerte de la complejidad de la sociedad. Como hemos visto, las hordas están formadas por unas decenas de individuos, las tribus por unos centenares, las jefaturas por unos miles y unas decenas de miles, y los Estados generalmente por más de 50 000. Además de esta correlación rudimentaria entre tamaño de la población regional y tipo de sociedad (horda, tribu, etc.), hay una tendencia más fina, dentro de cada una de estas categorías, entre población y complejidad social: por ejemplo,

que las jefaturas con poblaciones numerosas resultan ser más centralizadas, estratificadas y complejas.

Estas correlaciones sugieren sin duda que el tamaño de la población regional o la densidad de población, o la presión demográfica, tienen *algo* que ver con la formación de las sociedades complejas. Pero las correlaciones no nos dicen con precisión cómo funcionan las variables de población en una cadena de causa y efecto cuyo resultado sea una sociedad compleja. Para seguir esa cadena, permítasenos recordar ahora cómo surgen las poblaciones densas y numerosas. A continuación podemos examinar por qué una sociedad grande pero sencilla no podía mantenerse. Con estos datos a modo de contexto, volveremos finalmente a la cuestión de cómo una sociedad más sencilla se hace realmente más compleja a medida que la población regional aumenta.

Hemos visto que las poblaciones grandes o densas sólo surgen en condiciones de producción de alimentos, o al menos en condiciones excepcionalmente productivas para la caza y la recolección. Algunas sociedades productivas de cazadores-recolectores alcanzaron el nivel organizativo de las jefaturas, pero ninguna alcanzó el nivel de los Estados: todos los Estados alimentan a sus ciudadanos mediante la producción de alimentos. Estas consideraciones, junto con la recién mencionada correlación entre tamaño de la población regional y complejidad de la sociedad, han conducido a un prolongado debate del tipo de si fue primero la gallina o el huevo acerca de las relaciones causales entre la producción de alimentos, las variables demográficas y la complejidad social. ¿Es la producción intensiva de alimentos la causa que desencadena el crecimiento demográfico y conduce de alguna manera a una sociedad compleja? ¿O bien son las poblaciones grandes y las sociedades complejas la causa que de alguna manera conduce a la intensificación de alimentos?

Plantear la cuestión en esa forma de «o… o» es desacertada. La intensificación de la producción de alimentos y la complejidad de la sociedad se estimulan mutuamente, por autocatálisis. Es decir, el crecimiento demográfico conduce a la complejidad social mediante mecanismos de los que nos ocuparemos más adelante, mientras que la complejidad social conduce a su vez a la intensificación de la producción de alimentos y, por tanto, al crecimiento demográfico. Las sociedades centralizadas complejas son las únicas capaces de organizar obras públicas (incluidos los sistemas de regadío), el comercio a larga distancia (incluida la importación de metales para fabricar mejores herramientas agrícolas) y las actividades de diferentes grupos de especialistas económicos (como la alimentación de los ganaderos con los cereales de los agricultores, y el traslado del ganado de los ganaderos a los agricultores para su uso como animales de labranza). Todas estas capacidades de las sociedades centralizadas han fomentado la intensificación de la producción de alimentos, y por tanto el

crecimiento demográfico, a lo largo de la historia.

Además, la producción de alimentos contribuye al menos de tres maneras a características específicas de las sociedades complejas. En primer lugar, supone aportaciones de trabajo a impulsos estacionales. Cuando la cosecha ha sido almacenada, la mano de obra de los agricultores queda a disposición de la autoridad política centralizada para su aprovechamiento, a fin de construir obras públicas que difundan el poder del Estado (como las pirámides egipcias), o para construir obras públicas que puedan alimentar a más bocas (como los sistemas de regadío o los estanques de peces del Hawai polinesio), o para emprender guerras de conquista para formar entidades políticas más amplias.

En segundo lugar, la producción de alimentos puede organizarse de tal manera que genere excedentes alimentarios almacenados, que permitan la especialización económica y la estratificación social. Los excedentes pueden utilizarse para alimentar a todos los niveles de una sociedad compleja: los jefes, los burócratas y otros miembros de la élite; los escribas, los artesanos y otros especialistas no productores de alimentos; y los propios agricultores, en épocas en que sean reclutados para construir obras públicas.

Finalmente, la producción de alimentos permite o exige que la gente adopte una forma de vida sedentaria, requisito previo para la acumulación de posesiones sustanciales, el desarrollo de tecnologías y artesanías complejas y la construcción de obras públicas. La importancia de la residencia fija para una sociedad compleja explica por qué los misioneros y los gobiernos, siempre que tomaban su primer contacto con tribus u hordas nómadas de Nueva Guinea o la Amazonia que no hubiesen tenido contacto previo alguno con el exterior, tienen universalmente dos objetivos inmediatos. Un objetivo, naturalmente, es el evidente de «pacificar» a los nómadas: es decir disuadirles de matar a los misioneros, a los burócratas o de matarse entre sí. El otro objetivo es inducir a los nómadas a establecerse en aldeas, para que los misioneros y los burócratas puedan encontrar a los nómadas, llevarles servicios como la asistencia sanitaria o la escuela y convertirlos y controlarlos.

Así pues, la producción de alimentos, que hace aumentar el tamaño de la población, actúa también de muchas formas para hacer *posibles* las características de las sociedades complejas. Pero esto no demuestra que la producción de alimentos y las poblaciones grandes hagan *inevitables* las sociedades complejas. ¿Cómo podemos explicar la observación empírica de que la organización de la horda o de la tribu no funciona para las sociedades formadas por cientos de miles de personas, y que todas las grandes sociedades existentes tienen una organización centralizada compleja? Podemos citar al menos cuatro razones obvias.

Una razón es el problema del conflicto entre extraños no emparentados. Este

problema crece astronómicamente a medida que aumenta el número de la población que forma la sociedad. Las relaciones en el seno de una horda de 20 personas suponen sólo 190 interacciones bipersonales (20 personas por 19 veces dividido por 2). Pero una horda de 2000 personas tendría un 1 999 000 diadas. Cada una de estas diadas representa una bomba de relojería en potencia que puede explotar en una discusión asesina. Cada asesinato en las sociedades de hordas y tribus suele conducir a un intento de homicidio por venganza, que pone en marcha otro ciclo interminable de asesinato y contraasesinato que desestabiliza la sociedad.

En una horda, en la que todos están estrechamente emparentados con todos, personas emparentadas simultáneamente con las dos partes contendientes se interponen para mediar en las disputas. En una tribu, en la que muchas personas siguen siendo familiares cercanos y todo el mundo al menos conoce a todo el mundo por su nombre, los familiares mutuos y los amigos mutuos median en las disputas. Pero una vez que se ha traspasado el umbral de « varios cientos» , por debajo del cual todo el mundo puede conocer a todo el mundo, el creciente número de diadas se convierte en pares de extraños no emparentados. Cuando dos extraños luchan, pocas personas presentes serán amigos o familiares de ambos contendientes, con interés personal en detener la lucha. En cambio, muchos espectadores podrían ser amigos o familiares de sólo un contendiente y se pondrían de parte de esa persona, haciendo que la lucha entre dos personas pase a ser una reyerta general. De ahí que una sociedad grande que continúe dejando la resolución de los conflictos a todos sus miembros tenga garantizada la explosión. Este factor, por sí solo, explicaría por qué las sociedades integradas por miles de miembros sólo pueden existir si desarrollan una autoridad centralizada que monopolice la fuerza y resuelva los conflictos.

Una segunda razón es la creciente imposibilidad de tomar decisiones de forma comunitaria a medida que aumenta el tamaño de la población. La toma de decisiones por toda la población adulta sigue siendo posible en los poblados de Nueva Guinea de tamaño bastante reducido como para que las noticias y la información lleguen rápidamente a todo el mundo, para que todo el mundo pueda escuchar a todo el mundo en una junta general de la aldea, y para que todo aquel que desee hablar en la asamblea tenga la oportunidad de hacerlo. Pero todos estos requisitos previos para la toma de decisiones comunitaria llegan a ser inalcanzables en las comunidades mucho más grandes. Incluso en nuestros días, en esta época de micrófonos y altavoces, todos sabemos que una reunión de grupo no es en modo alguno la forma de resolver cuestiones para una masa de miles de personas. De ahí que una sociedad grande deba ser estructurada y centralizada para que llegue a tomar decisiones de manera eficaz.

Una tercera razón tiene que ver con consideraciones de tipo económico. Toda sociedad requiere un medio para transferir productos entre sus miembros. Puede

suceder que un individuo adquiera una cantidad mayor de un producto un día y menos cantidad otro. Dado que los individuos son diferentes en su talento, a un individuo le puede tocar siempre un exceso de algún producto fundamental y un déficit de otros. En las sociedades pequeñas que tienen pocos pares de miembros, las necesarias transferencias de productos resultantes pueden organizarse directamente entre pares de individuos o familias, mediante intercambios mutuos. Pero las mismas matemáticas que hacen ineficiente la resolución directa de conflictos en lo que respecta a pares en las sociedades grandes hace que sean también ineficientes las transferencias económicas directas entre pares. Las sociedades grandes sólo pueden funcionar económicamente si disponen de una economía redistributiva además de una economía recíproca. Los bienes que exceden las necesidades de un individuo deben ser transferidos de un individuo a una autoridad centralizada, que después redistribuye los productos a los individuos que tienen déficit de ellos.

Una última consideración que exige una organización compleja para las grandes sociedades tiene que ver con la densidad de población. Las sociedades grandes de productores de alimentos tienen no sólo más población en número, sino también una densidad de población más alta que las pequeñas hordas de cazadores-recolectores. Cada horda de unas decenas de cazadores ocupa un territorio extenso, dentro del cual pueden adquirir la mayoría de los recursos esenciales para ellos. Pueden obtener sus necesidades restantes comerciando con hordas vecinas en los intervalos comprendidos entre guerras entre las bandas. A medida que la densidad de población aumenta, el territorio de esa población con tamaño de horda de unas decenas de personas quedaría reducido a una pequeña superficie, donde cada vez más necesidades de la vida habrían de obtenerse fuera de la zona. Por ejemplo, no se podrían dividir los escasos 40 000 km^2 de Holanda y sus 16 millones de habitantes en 800 000 territorios individuales, cada uno de 5 ha y que sirviera de hogar a una horda autónoma de veinte personas que quedarían confinadas de manera autosuficiente dentro de sus 5 ha, aprovechando ocasionalmente una tregua temporal para llegar hasta las fronteras de su minúsculo territorio con el fin de intercambiar algunos productos comerciales y novias con la horda siguiente. Este tipo de realidades espaciales requieren que las regiones densamente pobladas sustenten sociedades grandes y organizadas de manera compleja.

Las consideraciones relativas a la resolución de conflictos, la toma de decisiones, la economía y el espacio convergen, pues, en exigir que las grandes sociedades sean centralizadas. Pero la centralización del poder abre inevitablemente la puerta —para quienes ejercen el poder, tienen conocimiento de la información, toman las decisiones y redistribuyen los productos— para aprovechar las oportunidades resultantes con el propósito de recompensarse a sí mismos y a sus familiares. Esto es evidente para cualquiera que conozca

cualquier agrupación moderna de personas. A medida que las sociedades se han desarrollado, las personas que han adquirido un poder centralizado se establecen gradualmente como élite, quizá surgiendo en un principio como uno de los clanes de la aldea que antes era de igual rango que el resto y que acaba convirtiéndose, en cuanto a sus miembros, en « más iguales» que los demás.

Éstas son las razones por las que las grandes sociedades no pueden funcionar con la organización de la horda y son, en cambio, cleptocracias complejas. Pero nos queda aún la cuestión de cómo las sociedades pequeñas y sencillas evolucionaron realmente o se fundieron en sociedades grandes y complejas. La fusión, la resolución centralizada de conflictos, la toma de decisiones, la redistribución económica y la religión cleptocrática no se desarrollaron automáticamente mediante un contrato social a la manera de Rousseau. ¿Qué impulsa la fusión?

La respuesta depende en parte del razonamiento evolutivo. Hemos dicho al principio de este capítulo que las sociedades clasificadas en la misma categoría no son todas idénticas entre sí, porque los seres humanos y los grupos humanos son infinitamente diversos. Por ejemplo, entre las hordas y las tribus, los hombres grandes de unas son inevitablemente más carismáticos, poderosos y expertos para tomar decisiones que los hombres grandes de otras. Entre las grandes tribus, las que tienen hombres grandes más fuertes y, por tanto, una centralización mayor, tienden a tener ventaja sobre las que tienen menos centralización. Las tribus que resuelven los conflictos de manera tan eficiente como los fayus tienden a extinguirse en jefaturas o tribus más pequeñas. Las sociedades que cuentan con una resolución de conflictos eficaz, una toma de decisiones acertada y una redistribución económica armoniosa pueden desarrollar una tecnología mejor, concentrar su poder militar, apoderarse de territorios más extensos y productivos y aplastar a las sociedades más pequeñas autónomas una a una.

Así pues, la competencia entre sociedades de un determinado nivel de complejidad tiende a conducir a sociedades del nivel de complejidad siguiente *si* las condiciones lo permiten. Las tribus conquistan o se mezclan con otras tribus para alcanzar el tamaño de las jefaturas, que conquistan o se unen a otras jefaturas para alcanzar el tamaño de los Estados, que conquistan o se unen a otros Estados para convertirse en imperios. De manera más general, las unidades grandes disfrutan en potencia de una ventaja sobre las unidades pequeñas *si* —y hablamos de un « si» poderoso— las unidades grandes pueden resolver los problemas que lleva consigo el mayor tamaño, como las amenazas permanentes de pretendientes al liderazgo advenedizos, o los rencores del pueblo llano por la cleptocracia y los crecientes problemas de la integración económica.

La fusión de unidades más pequeñas en unidades más grandes ha sido documentada a menudo por medios arqueológicos o históricos. En contra de lo

apuntado por Rousseau, estas fusiones no se producen nunca en virtud de un proceso por el cual sociedades pequeñas no amenazadas deciden libremente fundirse, a fin de promover la felicidad de sus ciudadanos. Los dirigentes de las sociedades pequeñas, del mismo modo que los de las grandes, son celosos de su independencia y sus prerrogativas. La fusión tiene lugar, en cambio, de una de estas dos maneras: mediante fusión bajo la amenaza de fuerza externa, o por conquista efectiva. Los ejemplos disponibles para ilustrar cada modo de fusión son innumerables.

La fusión bajo la amenaza de fuerza externa queda perfectamente ilustrada por la formación de la confederación de indios cherokís en el sureste de Estados Unidos. Los cherokís estaban divididos inicialmente en 30 o 40 jefaturas independientes, cada una de las cuales estaba integrada por una aldea de unas 400 personas. El aumento de la colonización blanca condujo a conflictos entre los cherokís y los blancos. Cuando los cherokís robaban o atacaban a colonos y comerciantes blancos, los blancos no podían discriminar entre las diferentes jefaturas cherokís y tomaban represalias indiscriminadamente contra cualquier cherokí, ya fuera mediante acciones militares o suprimiendo el comercio. Para responder, las jefaturas cherokís se vieron obligadas gradualmente a unirse en una confederación única en el transcurso del siglo XVIII. En un principio, las jefaturas más grandes hacia 1730 eligieron a un líder global, un jefe llamado Moytoy, a quien en 1741 le sucedió su hijo. La primera tarea de estos líderes fue castigar a los cherokís que atacaban a los blancos y tratar con el gobierno blanco. Hacia 1758, los cherokís regularizaron su proceso de toma de decisiones con un consejo anual inspirado en el modelo de los anteriores consejos de aldea y que se reunió en una aldea (Echota), que se convirtió por tanto en «capital» de hecho. Finalmente, los cherokís adquirieron la escritura (como vimos en el capítulo 12) y adoptaron una constitución escrita.

La confederación cherokí se formó, pues, no por conquista sino por la fusión de entidades menores anteriormente celosas, que se fundieron únicamente cuando se vieron amenazadas de destrucción por fuerzas externas poderosas. De manera muy parecida, en un ejemplo de formación de Estados que se describe en todos los manuales de historia de Estados Unidos, las propias colonias estadounidenses blancas, una de las cuales (Georgia) había precipitado la formación de un estado cherokí, se vieron impulsadas a formar una nación propia cuando se sintieron amenazadas por la poderosa fuerza externa de la monarquía británica. Las colonias estadounidenses se mostraron en un principio tan celosas de su autonomía como las jefaturas cherokís, y su primer intento de fusión en virtud de los artículos de la Confederación (1781) resultó inviable porque reservaba demasiada economía a las ex colonias. Sólo las nuevas amenazas, en particular la rebelión de Shays de 1786 y la carga de la deuda de guerra no resuelta, vencieron la renuencia extrema de las ex colonias a sacrificar la

economía y las impulsaron a adoptar la fuerte y actual constitución federal en 1787. La unificación en el siglo XIX de los celosos principados de Alemania resultó igualmente difícil. Tres intentos anteriores (el Parlamento de Frankfurt en 1848, el restablecimiento de la Confederación Alemana de 1850 y la Confederación Alemana del Norte de 1866) fracasaron antes de que la amenaza externa de la declaración de guerra de Francia en 1870 condujera finalmente a que los príncipes renunciasen a gran parte de su poder en favor de un gobierno alemán imperial central en 1871.

El otro modo de formación de las sociedades complejas, además de la fusión bajo la amenaza de la fuerza externa, es la fusión por conquista. Un ejemplo bien documentado es el origen del Estado zulú, en el sureste de África. Cuando fueron observados por vez primera por los colonizadores, los zulúes estaban divididos en decenas de pequeñas jefaturas. A finales del siglo XVIII, al aumentar la presión demográfica, las luchas entre las jefaturas crecieron en intensidad. Entre todas aquellas jefaturas, el problema omnipresente de idear estructuras de poder centralizadas fue resuelto con éxito por un jefe llamado Dingiswayo, que logró influencia sobre la jefatura de los mtetwas matando a un rival hacia 1807. Dingiswayo desarrolló una organización militar centralizada superior mediante el reclutamiento de jóvenes de todas las aldeas y su agrupación en regimientos por edades en vez de por aldeas de origen. Desarrolló también una organización política centralizada superior absteniéndose de matar a sus rivales a medida que conquistaba otras jefaturas, dejando intacta a la familia del jefe conquistado y limitándose a sustituir al jefe conquistado por un familiar dispuesto a cooperar con Dingiswayo. Desarrolló una resolución de conflictos centralizada superior ampliando la decisión en las disputas. De este modo, Dingiswayo pudo conquistar y comenzar la integración de otras 30 jefaturas zulúes. Sus sucesores fortalecieron el estado zulú embrionario resultante mediante la expansión de su sistema judicial, su policía y sus ceremonias.

Este ejemplo zulú de Estado formado por la conquista puede multiplicarse de manera casi indefinida. Los Estados autóctonos cuya formación a partir de jefaturas fue presenciada por europeos en los siglos XVIII y XIX incluyen el Estado hawaiano polinesio, el Estado tahitiano polinesio, el Estado merina de Madagascar, Lesotho y Swazi y otros Estados de África austral además del de los zulúes, el Estado ashanti de África occidental y los Estados de Ankole y Buganda en Uganda. Los imperios azteca e inca se formaron mediante conquistas en el siglo XV, antes de la llegada de los europeos, pero sabemos mucho de su formación gracias a los relatos orales indios transcritos por los primeros colonizadores españoles. La formación del Estado romano y la expansión del Imperio de Macedonia con Alejandro fueron descritos con detalle por autores clásicos contemporáneos.

Todos estos ejemplos ilustran que las guerras, o las amenazas de guerra, han

desempeñado un papel fundamental en la mayoría, si no en todas las fusiones de sociedades. Pero las guerras, incluso entre simples hordas, han sido un hecho constante de la historia humana. ¿Por qué, pues, comenzaron a causar fusiones las sociedades sólo en los últimos 13 000 años? Hemos llegado ya a la conclusión de que la formación de sociedades complejas está vinculada de alguna manera con la presión demográfica, por lo que debemos buscar ahora un vínculo entre la presión demográfica y el resultado de la guerra. ¿Por qué deben tender las guerras a causar fusiones de sociedades cuando las poblaciones son densas pero no cuando son poco densas? La respuesta es que la suerte de los pueblos derrotados depende de la densidad de población, con tres posibles resultados.

Cuando las densidades de población son muy bajas, como suele suceder en las regiones ocupadas por hordas de cazadores-recolectores, los supervivientes de un grupo derrotado sólo tienen que alejarse más de sus enemigos. Éste tiende a ser el resultado de las guerras entre hordas nómadas de Nueva Guinea y la Amazonia.

Cuando las densidades de población son moderadas, como las regiones ocupadas por tribus productoras de alimentos, no quedan grandes zonas vacantes a las que puedan huir los supervivientes de una horda derrotada. Pero las sociedades tribales que carecen de una producción intensiva de alimentos no tienen empleo alguno para los esclavos ni producen excedentes alimentarios bastante grandes como para producir muchos tributos. De ahí que los vencedores no tengan uso alguno para los supervivientes de una tribu derrotada, a menos que tomen a las mujeres en matrimonio. Los hombres derrotados son matados y su territorio puede ser ocupado por los vencedores.

Cuando la densidad de población es elevada, como en las regiones ocupadas por Estados o jefaturas, los derrotados tampoco tienen un lugar a donde huir, pero los vencedores tienen ahora una opción para aprovecharlos al tiempo que los dejan vivos. Dado que las jefaturas y las sociedades estatales tienen especialización económica, los derrotados pueden ser utilizados como esclavos, como solía suceder en los tiempos bíblicos. Alternativamente, dado que muchas de estas sociedades disponen de sistemas intensivos de producción de alimentos, capaces de producir grandes excedentes, los vencedores pueden dejar vivos a los derrotados pero privarlos de autonomía política, obligarles a pagar tributos regularmente en alimentos o mercancías, y fundir su sociedad en el Estado o jefatura victoriosos. Éste ha sido el resultado habitual de las batallas asociadas a la fundación de Estados o imperios durante toda la historia escrita. Por ejemplo, los conquistadores españoles deseaban imponer tributos a las poblaciones autóctonas derrotadas de México, por lo que estaban muy interesados en las listas de tributos del Imperio azteca. Resultó que el tributo recibido por los aztecas cada año de sus pueblos subditos incluía 7000 t de maíz, 4000 t de frijoles, 4000 t de amaranto en grano, dos millones de balas de algodón y enormes cantidades de

cacao, vestidos de guerra, escudos, tocados de plumas y ámbar.

Así pues, la producción de alimentos y la competencia y difusión entre las sociedades condujeron como causas últimas, a través de cadenas de causación que eran diferentes en los detalles pero que implicaban grandes densidades de población y vida sedentaria, a los agentes inmediatos de la conquista: gérmenes, escritura, tecnología y organización política centralizada. Dado que estas causas últimas se desarrollaron de manera diferente en los distintos continentes, también sucedió lo mismo con esos agentes de conquista. De ahí que estos agentes tendieran a surgir asociados entre sí, pero que la asociación no fuera estricta: por ejemplo, un imperio surgía sin escritura entre los incas, y la escritura, con pocas enfermedades epidémicas entre los aztecas. Los zulúes de Dingiswayo ilustran que cada uno de estos agentes contribuyó de manera un tanto independiente a la pauta de la historia. Entre las decenas de jefaturas zulúes, la jefatura mtetwa no disfrutaba de ventaja alguna de la tecnología, ni de la escritura ni de gérmenes, sobre otras jefaturas, que sin embargo lograron derrotarla. Su ventaja estribaba únicamente en las esferas del gobierno y la ideología. El Estado zulú resultante pudo, por tanto, conquistar una parte de un continente durante casi un siglo.

Parte IV

LA VUELTA AL MUNDO EN CINCO CAPÍTULOS

Capítulo 15

La gente de Yali

Un verano en que mi esposa, Marie, y yo pasábamos las vacaciones en Australia, decidimos visitar un emplazamiento arqueológico en el que había pinturas rupestres aborígenes bien conservadas en el desierto cercano a la ciudad de Menindee. Aun cuando conocía la reputación de aridez y calor estival del desierto australiano, había pasado ya largos períodos trabajando en condiciones de calor y sequía en el desierto de California y en la sabana de Nueva Guinea, por lo que me consideré bastante experimentado como para afrontar los pequeños desafíos a los que nos enfrentaríamos como turistas en Australia. Bien provistos de agua potable, Marie y yo partimos al mediodía para una caminata de unos kilómetros hasta las pinturas.

El camino que partía del puesto de guardas forestales ascendía por la colina, bajo un cielo sin nubes, a través de un terreno despejado que no ofrecía sombra alguna. El aire cálido y seco que respirábamos me recordaba cómo me había sentido al respirar estando sentado en una sauna finlandesa. Cuando llegamos al lugar del despeñadero donde estaban las pinturas, se nos había terminado el agua. Habíamos perdido también nuestro interés por el arte, por lo que comenzamos a descender, respirando lenta y regularmente. No tardé en advertir la presencia de un pájaro que era inequívocamente una especie de ave parlante, pero parecía enorme en comparación con cualquier especie de ave parlante conocida. En aquel momento me di cuenta de que, por primera vez en mi vida, tenía alucinaciones debido a una exposición excesiva al calor. Marie y yo decidimos que lo mejor era regresar directamente.

Los dos dejamos de hablar. Mientras caminábamos nos concentramos en escuchar nuestra respiración, calculando la distancia que nos separaba de la marca siguiente del camino, y también, el tiempo que quedaba. Yo tenía la boca y la lengua secas, y la cara de Marie estaba roja. Cuando por fin llegamos al puesto de los guardas, provisto de aire acondicionado, nos derrumbamos en sillas

cerca del enfriador de agua, nos bebimos los últimos dos litros de agua del enfriador y pedimos al guarda otra botella. Sentado allí, agotado, tanto física como emocionalmente, pensé que los aborígenes que habían realizado aquellas pinturas habían pasado toda su vida en aquel desierto sin refugio con aire acondicionado, logrando encontrar alimento y agua.

Para los australianos blancos, Menindee es célebre por haber sido campamento base de dos blancos que sufrieron aún más el calor seco del desierto más de un siglo atrás: el policía irlandés Robert Burke y el astrónomo inglés William Wills, los infortunados jefes de la primera expedición europea que cruzó Australia de sur a norte. Partiendo con seis camellos cargados con comida suficiente para tres meses, Burke y Wills agotaron las provisiones cuando estaban en el desierto al norte de Menindee. Por tres veces seguidas fueron encontrados y rescatados por aborígenes bien alimentados cuyo hogar era aquel desierto, y que atiborraron a los exploradores de peces, pasteles de helecho y gordas ratas asadas. Pero después Burke disparó insensatamente su pistola contra uno de los aborígenes, y todo el grupo huyó. A pesar de su gran ventaja sobre los aborígenes en cuanto a posesión de armas de fuego con las que cazar, Burke y Wills pasaron hambre, se derrumbaron y murieron en el plazo de un mes a partir de la huida de los aborígenes.

La experiencia compartida con mi esposa en Menindee, y la suerte de Burke y Wills, me recordaron las dificultades que entraña la construcción de una sociedad humana en Australia. Australia es distinta de todos los continentes: las diferencias entre Eurasia, África, América del Norte y América del Sur se desvanecen hasta resultar insignificantes en comparación con las diferencias que hay entre Australia y cualquiera de esas masas terrestres. Australia es, con diferencia, la gran masa terrestre de dimensiones continentales más seca, pequeña, llana, infértil, climáticamente más imprevisible y biológicamente más empobrecida. Fue la última en ser ocupada por los europeos; hasta ese momento había albergado las sociedades humanas más distintivas, y la población humana menos numerosa, de las grandes masas continentales.

Australia ofrece, pues, una prueba decisiva para las teorías acerca de las diferencias intercontinentales en las sociedades. Tenía el entorno más distintivo, y también las sociedades más distintivas.

¿Fue lo primero la causa de lo segundo? En caso afirmativo, ¿cómo? Australia es la gran masa terrestre por la que debemos comenzar lógicamente nuestra gira alrededor del mundo, aplicando las lecciones de las partes II y III para comprender las diferentes historias de los continentes.

La mayoría de las personas no especializadas dirían que la característica más sobresaliente de las sociedades indígenas australianas es su aparente «atraso». Australia es la única masa terrestre continental donde, en la época moderna,

todos los pueblos autóctonos seguían viviendo sin ninguna de las marcas distintivas de la llamada civilización, es decir sin agricultura, ganadería, metales, arcos y flechas, construcciones importantes, aldeas sedentarias, escritura, jefaturas y Estados. En cambio, los aborígenes australianos eran cazadores-recolectores nómadas o seminómadas, organizados en hordas que vivían en abrigos o cabañas temporales y dependían aún de útiles de piedra. En los últimos 13 000 años se ha acumulado en Australia menos cambio cultural que en otras regiones del mundo. La visión europea dominante de los australianos autóctonos fue tipificada ya por las palabras de un antiguo explorador francés, que escribió: « Son las gentes más miserables del mundo, y los seres humanos que más se acercan a las bestias salvajes» .

Sin embargo, hace 40 000 años las sociedades autóctonas australianas disfrutaban de una gran ventaja de salida sobre las sociedades de Europa y otros continentes. Los indígenas australianos desarrollaron algunos de los primeros útiles de piedra conocidos con los bordes pulidos, las primeras herramientas de piedra con fuste (es decir cabezas de hacha de piedra montadas en mangos) y las embarcaciones más antiguas, con diferencia, del mundo. Algunas de las pinturas más antiguas que se conocen en superficies rocosas están en Australia. Seres humanos anatómicamente modernos podían haber poblado Australia antes de establecerse en Europa occidental. ¿Por qué, a pesar de esa ventaja de salida, los europeos terminaron conquistando Australia, y no a la inversa?

Esta pregunta encierra otra. Durante los períodos glaciales del Pleistoceno, cuando gran parte de las aguas de los océanos estaban secuestradas en placas de hielo continentales y el nivel del mar descendió muy por debajo de su posición actual, el poco profundo mar de Arafura, que ahora separa Australia de Nueva Guinea, era tierra baja y seca. Al fundirse las capas de hielo hace entre 12 000 y 8000 años, el nivel del mar subió, aquella tierra baja se inundó y el antiguo continente de la Gran Australia se escindió en los dos hemicontinentes de Australia y Nueva Guinea (fig. 15.1).

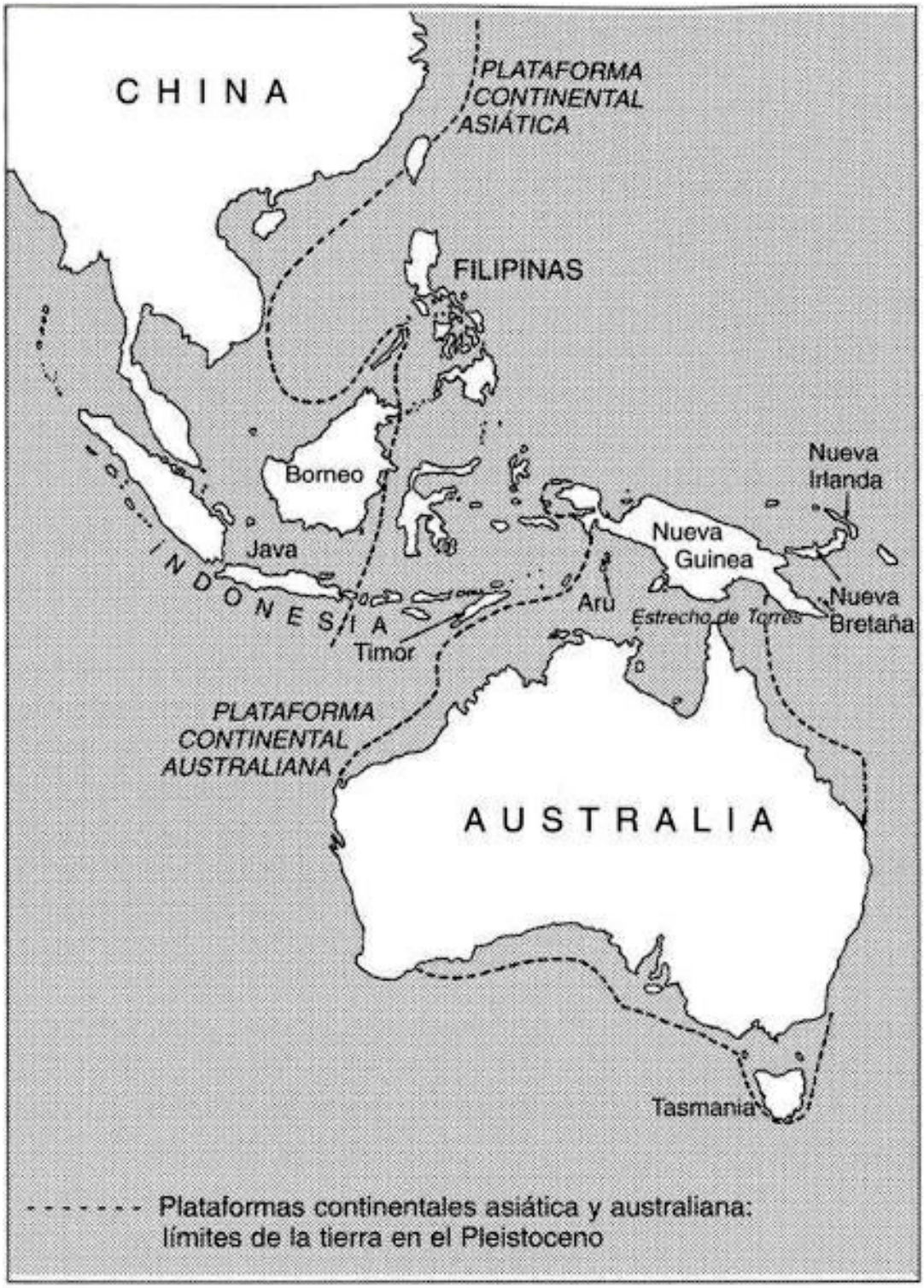


Figura 15.1. Mapa de la región comprendida entre el sureste de Asia y Australia y Nueva Guinea. Las líneas continuas indican las costas actuales; las líneas discontinuas son las costas durante el Pleistoceno, cuando el nivel del mar descendió por debajo de su posición actual; es decir, el borde de las plataformas de Asia y la Gran Australia. En aquella época, Nueva Guinea y Australia estaban unidas en la Gran Australia, mientras Borneo, Java, Sumatra y Taiwán formaban parte de Asia continental.

Las sociedades humanas de estas dos masas terrestres antes unidas fueron muy diferentes entre sí en la época moderna. A diferencia de todo lo que acabamos de decir sobre los indígenas australianos, la mayoría de los pobladores de Nueva Guinea, como el pueblo de Yali, eran agricultores y criadores de cerdos. Vivían en aldeas sedentarias y estaban organizados políticamente en tribus y no en hordas. Todos los neoguineanos tenían arcos y flechas, y muchos utilizaban la cerámica. Los neoguineanos tendían a poseer viviendas mucho más consistentes, embarcaciones más aptas para la navegación y utensilios más numerosos y variados que los australianos. Como consecuencia de ser productores de alimentos en vez de cazadores-recolectores, los neoguineanos vivían en densidades de población mucho más altas por término medio que los australianos: Nueva Guinea tiene sólo la décima parte de la superficie de Australia, pero albergaba a una población autóctona varias veces mayor que la de Australia.

¿Por qué las sociedades humanas de las masas terrestres más extensas derivadas de la Gran Australia del Pleistoceno siguieron siendo tan « atrasadas» en su desarrollo, mientras que las sociedades de las masas terrestres más pequeñas « avanzaron» con mucha mayor rapidez? ¿Por qué todas aquellas innovaciones de Nueva Guinea no se difundieron a Australia, que está separada de Nueva Guinea por sólo 150 km de mar en el estrecho de Torres? Desde la perspectiva de la antropología cultural, la distancia geográfica entre Australia y Nueva Guinea es menor aún que esos 150 km, porque el estrecho de Torres está salpicado de islas habitadas por agricultores que usan el arco y la flecha y que se asemejan culturalmente a los habitantes de Nueva Guinea. La isla más extensa del estrecho de Torres dista sólo unos 15 km de Australia. Los isleños llevaban a cabo un animado comercio con los indígenas australianos además de con los neoguineanos. ¿Cómo pudieron mantenerse dos universos culturales tan diferentes a un lado y otro de un estrecho de aguas en calma, de sólo 15 km y surcado habitualmente por canoas?

En comparación con los indígenas australianos, los neoguineanos están considerados culturalmente « avanzados» . Pero la mayoría de los demás pueblos modernos consideran « atrasados» a los neoguineanos. Hasta que los europeos comenzaron a colonizar Nueva Guinea a finales del siglo XIX, los guineanos desconocían la escritura, dependían de útiles de piedra y no estaban organizados políticamente en Estados ni (con algunas excepciones) en jefaturas. Si admitimos que los habitantes de Nueva Guinea habían « progresado» hasta superar a los aborígenes australianos, ¿por qué no habían « progresado» todavía tanto como muchos eurasiáticos, africanos e indígenas americanos? Así pues, el pueblo de Yali y sus primos australianos plantean un enigma dentro de un enigma.

Lámina 1. Una mujer y un niño de las tierras bajas costeras del norte de Nueva Guinea, isla de Siar. (Irven DeVore, Anthro-Photo).

Cuando se les pide que expliquen la razón del «atraso» cultural de la sociedad aborigen australiana, muchos australianos blancos tienen una respuesta sencilla: supuestas deficiencias en los propios aborígenes. En cuanto a estructura facial y color de la piel, los aborígenes tienen ciertamente un aspecto distinto de los europeos, hecho que condujo a algunos autores de finales del siglo XIX a considerarlos un eslabón perdido entre los simios antropoides y los humanos. ¿De qué otra manera se puede explicar el hecho de que los colonos ingleses blancos creasen una democracia ilustrada, productora de alimentos e industrial en sólo unas décadas de colonización de un territorio cuyos habitantes, después de más de 40 000 años, eran aún cazadores-recolectores que no conocían la escritura? Resulta especialmente llamativo el hecho de que Australia posea algunos de los yacimientos de hierro y aluminio más ricos del mundo, así como ricas reservas de cobre, estaño, plomo y cinc. ¿Por qué, pues, ignoraban aún los aborígenes australianos los útiles de metal y vivían en la Edad de Piedra?

Parece éste un experimento perfectamente controlado de la evolución de las sociedades humanas. El territorio era el mismo; sólo las personas eran diferentes. Ergo, la explicación de las diferencias entre las sociedades de los australianos autóctonos y de los australianos europeos deben residir en las diferencias entre las personas que las componen. La lógica que sustenta esta conclusión racista parece convincente. Veremos, sin embargo, que contiene un sencillo error.

Como primer paso para examinar esta lógica, examinemos los orígenes de los propios pueblos. Australia y Nueva Guinea fueron pobladas hace al menos 40 000 años, en una época en que estaban todavía unidas formando la Gran Australia. Un vistazo a un mapa (fig. 15.1) sugiere que los colonizadores debieron de partir en última instancia del continente más cercano, el sureste de Asia, pasando de isla en isla a través del archipiélago indonesio. Esta conclusión está respaldada por las relaciones genéticas existentes entre los australianos, neoguineanos y asiáticos modernos, así como por la supervivencia en nuestros días de algunas poblaciones de apariencia física un tanto semejante en Filipinas, la península de Malaca y las islas Andamán, frente a las costas de Myanmar.

Una vez que los colonizadores hubieron llegado a las costas de la Gran Australia, se difundieron rápidamente por todo el territorio hasta ocupar incluso los rincones más lejanos y los hábitats más inhóspitos. Hace 40 000 años, los fósiles y los útiles de piedra atestiguan su presencia en el extremo suroccidental de Australia; hace 35 000 años, en el extremo suroriental de Australia y en Tasmania, el rincón más remoto de Australia desde la probable cabeza de playa de los colonizadores en el oeste de Australia o Nueva Guinea (las zonas más cercanas a Indonesia y Asia); y hace 30 000 años, en las frías montañas de Nueva Guinea. A todas estas zonas pudo haberse llegado por tierra desde una cabeza de playa occidental. Sin embargo, la colonización de los archipiélagos de

Bismark y Salomón, al noreste de Nueva Guinea, hace 35 000 años, exigió otras travesías marinas de decenas de kilómetros. La ocupación podría haber sido más rápida aún de lo que indica el arco aparente de las fechas comprendidas entre hace 40 000 y 30 000 años, ya que las diversas fechas apenas presentan diferencias dentro del error experimental del método del radiocarbono.

En la época del Pleistoceno, cuando Australia y Nueva Guinea fueron habitadas por vez primera, Asia se extendía hacia el este para incorporar las actuales islas de Borneo, Java y Bali, unos 1000 km más cerca de Australia y Nueva Guinea que el borde actual del sureste de Asia. Sin embargo, al menos ocho canales de hasta 80 km de anchura seguían siendo cruzados para llegar desde Borneo o Bali hasta la Gran Australia del Pleistoceno. Hace 40 000 años, aquellas travesías debieron efectuarse en balsas de bambú, embarcaciones de baja tecnología pero aptas para la navegación que siguen usándose en las costas del sur de China en nuestros días. Sin embargo, las travesías debían de ser difíciles, porque después de aquel descenso inicial de la tierra hace 40 000 años, el registro arqueológico no ofrece prueba concluyente alguna de la llegada de otros seres humanos a la Gran Australia desde Asia durante decenas de miles de años. La siguiente prueba sólida no aparece hasta los milenios más recientes, en forma de aparición de cerdos de origen asiático en Nueva Guinea y perros de origen asiático en Australia.

Lámina 6. Habitante de la región montañosa de Nueva Guinea. (P. McLanahan, Museo Americano de Historia Natural, negativo nº 337549).

Así pues, las sociedades humanas de Australia y Nueva Guinea se desarrollaron básicamente aisladas de las sociedades asiáticas que las fundaron.

Este aislamiento se refleja en las lenguas que se hablan en nuestros días. Después de aquellos milenios de aislamiento, ni las lenguas de los aborígenes australianos actuales ni el principal grupo de lenguas modernas de Nueva Guinea (las llamadas lenguas papúas) exhiben ninguna relación clara con las lenguas modernas de Asia.

El aislamiento se refleja también en los genes y la antropología física. Los estudios genéticos indican que los aborígenes australianos y los pobladores de las montañas de Nueva Guinea son un tanto más parecidos a los asiáticos modernos que a los pueblos de otros continentes, pero la relación no es estrecha. En cuanto al esqueleto y la apariencia física, los aborígenes australianos y los neoguineanos son también diferentes de la mayoría de las poblaciones del sureste de Asia, como resulta evidente si se comparan fotografías de australianos o neoguineanos con otras de indonesios o chinos. La razón de estas diferencias es, en parte, que los colonizadores asiáticos iniciales de la Gran Australia habían tenido un largo período para divergir de sus primos asiáticos que quedaron en este continente, con sólo intercambios genéticos limitados durante la mayor parte de este período. Pero probablemente una razón más importante es que la raza original del sureste de Asia de la que derivaron los colonizadores de la Gran Australia fue sustituida en gran medida por otros asiáticos llegados de China.

Los aborígenes australianos y los habitantes de Nueva Guinea también han divergido genética, física y lingüísticamente entre sí. Por ejemplo, entre los grupos sanguíneos humanos principales (determinados genéticamente), los grupos B del sistema llamado ABO y S del sistema MNS se dan en Nueva Guinea como en la mayor parte del mundo, pero ambos están prácticamente ausentes en Australia. El cabello muy ensortijado de la mayoría de los neoguineanos contrasta con el cabello liso y ondulado de la mayoría de los australianos. Las lenguas australianas y las lenguas de Papúa Nueva Guinea no guardan relación alguna no sólo con las lenguas asiáticas, sino entre sí, a excepción de cierta difusión de vocabulario en ambas direcciones a través del estrecho de Torres.

Toda esta divergencia entre australianos y neoguineanos entre sí refleja el prolongado aislamiento en entornos muy diferentes. Desde que la elevación del mar de Arafura separó finalmente Australia y Nueva Guinea hace unos 10 000 años, el intercambio de genes se ha limitado a leves contactos a través de la cadena de islas del estrecho de Torres. Esto permitió que las poblaciones de los dos hemicontinentes se adaptasen a sus respectivos entornos. Mientras que las sabanas y los manglares de la zona costera del sur de Nueva Guinea son muy parecidos a los del norte de Australia, otros hábitats de los hemicontinentes son diferentes en casi todos los aspectos principales.

He aquí algunas diferencias. Nueva Guinea está situada cerca del ecuador, mientras que Australia se adentra en las zonas templadas, llegando a casi 40º sur del ecuador. Nueva Guinea es montañosa y sumamente accidentada, con

altitudes que llegan a 5000 m y glaciares que coronan las cumbres más altas, mientras que Australia es en su mayor parte baja y llana: el 94 por 100 de su superficie está situada por debajo de los 600 m de altitud. Nueva Guinea es una de las zonas más húmedas de la Tierra, y Australia, una de las más secas. La mayor parte de Nueva Guinea recibe más de 2500 mm de lluvia anualmente, y gran parte de sus tierras altas reciben más de 5000 mm, mientras que la mayor parte de Australia recibe menos de 500 mm. El clima ecuatorial de Nueva Guinea presenta únicamente moderadas variaciones de una estación a otra y de un año a otro, pero el clima de Australia es sumamente estacional y varía de un año a otro mucho más que en cualquier otro continente. En consecuencia, Nueva Guinea está surcada por ríos caudalosos permanentes, mientras que los ríos que fluyen permanentemente en Australia se circunscriben la mayoría de los años al este del territorio, e incluso el mayor sistema pluvial de Australia (el Murray-Darling) ha cesado de correr durante meses cuando hay sequía. La mayoría de la superficie terrestre de Nueva Guinea está revestida de densos bosques pluviales, mientras que la mayor parte de Australia sólo alberga desierto y bosque seco abierto.

Lámina 7. Aborigen australiano del pueblo pintupi, Australia central. (Richard Gould, Museo Americano de Historia Natural, negativo nº 332911).

Lámina 8. Aborígenes australianos de Tierra de Arnhem, norte de Australia. (Irven DeVore, Anthro-Photo).

Lámina 9. Mujer aborigen de Tasmania, uno de los últimos supervivientes de los nacidos antes de la llegada de los europeos. (J. W. Beattie, Museo Americano de Historia Natural, negativo 12).

Nueva Guinea está cubierta de suelo fértil y joven, como consecuencia de la reiteración del avance y la retirada de los glaciares y su erosión de las tierras altas, y el transporte de grandes cantidades de limo a las tierras bajas por los ríos de montaña. En cambio, Australia tiene, con diferencia, los suelos más antiguos, menos fértiles y más desprovistos de nutrientes de cualquier continente, debido a la escasa actividad volcánica de Australia y a su falta de montañas elevadas y glaciares. A pesar de tener sólo la décima parte de la superficie de Australia, Nueva Guinea alberga a aproximadamente tantas especies de mamíferos y aves como Australia, consecuencia de la situación ecuatorial de Nueva Guinea, la tasa de precipitaciones mucho más alta, la muy superior gama de altitudes y la mayor fertilidad. Todas estas diferencias ambientales influyeron en las muy distintas historias culturales de los dos hemicontinentes, que examinaremos a continuación.

La producción de alimentos más antigua e intensiva, y las poblaciones más densas, de la Gran Australia, surgieron en los valles montañosos de Nueva Guinea a altitudes comprendidas entre los 1200 y los 3000 m sobre el nivel del mar. Las excavaciones arqueológicas han descubierto complejos sistemas de zanjas de drenaje que se remontan a hace 9000 años y que se generalizaron hace 6000 años, así como terrazas que servían para conservar la humedad del suelo en las zonas más secas. Los sistemas de zanjas eran semejantes a los que se usan aún en nuestros días en las montañas para drenar las zonas pantanosas con el fin de utilizarlas como huerto. Los análisis de polen atestiguan, hace unos 5000 años, una deforestación generalizada de los valles montañosos, que sugiere la tala de bosques para la agricultura.

Hoy en día, los cultivos básicos de la agricultura de montaña son la recientemente introducida batata, junto con el taro, las bananas, los ñames, la caña de azúcar, los tallos de hierbas comestibles y varias verduras de hoja grande. Dado que el taro, las bananas y los ñames son originarios del sureste de Asia, escenario indudable de aclimatación de plantas, solía suponerse que los cultivos de las tierras altas de Nueva Guinea distintos de la batata procedían de Asia. Sin embargo, se comprobó finalmente que los antepasados silvestres de la caña de azúcar, las verduras de hoja grande y los tallos de hierbas comestibles son especies de Nueva Guinea, que el tipo concreto de banana que se cultiva en Nueva Guinea tiene antepasados silvestres neoguineanos y no asiáticos, y que el taro y algunos ñames son originarios de Nueva Guinea además de serlo de Asia. Si la agricultura de Nueva Guinea hubiera tenido realmente orígenes asiáticos, cabría esperar encontrar cultivos de montaña derivados inequívocamente de Asia, pero no los hay. Por estas razones, se admite generalmente en nuestros días que la agricultura surgió de manera autóctona en las tierras altas de Nueva Guinea mediante la aclimatación de especies vegetales silvestres de la propia

Nueva Guinea.

De este modo, Nueva Guinea se une al Creciente Fértil, China y algunas otras regiones como uno de los centros mundiales de origen independiente de la aclimatación de plantas. En los yacimientos arqueológicos no se ha conservado resto alguno de plantas que se cultivasen realmente en las tierras altas hace 6000 años. Sin embargo, esto no debe sorprendernos, porque los cultivos básicos de las tierras altas en la época moderna son especies vegetales que no dejan restos arqueológicamente visibles salvo en condiciones excepcionales. De ahí que parezca probable que algunos de ellos fueran los cultivos fundadores de la agricultura de montaña, sobre todo si tenemos en cuenta que los sistemas de drenaje de la antigüedad que se han conservado son muy semejantes a los sistemas de drenaje modernos que se utilizan para cultivar el taro.

Los tres elementos inequívocamente foráneos de la producción de alimentos de las tierras altas de Nueva Guinea eran la gallina, el cerdo y la batata, tal como los vieron los primeros exploradores europeos. La gallina y el cerdo fueron domesticados en el sureste de Asia e introducidos en Nueva Guinea y en la mayoría de las islas de Oceanía hace unos 3600 años por los austroindonesios, pueblo originario en última instancia del sur de China del que nos ocuparemos en el capítulo 17. (El cerdo podría haber llegado antes). Por lo que se refiere a la batata, originaria de América del Sur, aparentemente no llegó hasta Nueva Guinea hasta los últimos siglos, tras su introducción en Filipinas por los españoles. Una vez asentada en Nueva Guinea, la batata superó al taro como principal cultivo de las tierras altas, debido al menor tiempo necesario para madurar, su mayor rendimiento por hectárea y su mayor tolerancia de los suelos pobres.

El desarrollo de la agricultura de montaña de Nueva Guinea debió de desencadenarse por una gran explosión demográfica hace miles de años, ya que las tierras altas sólo podían albergar densidades de población muy bajas de cazadores-recolectores tras el exterminio de la megafauna y los marsupiales gigantes originales de Nueva Guinea. La llegada de la batata desencadenó una nueva explosión en los últimos siglos. Cuando los primeros europeos llegaron a las tierras altas, en el decenio de 1930, se quedaron atónitos al ver a sus pies un paisaje semejante al de Holanda. Amplios valles totalmente deforestados y salpicados de aldeas y campos drenados y vallados para la producción intensiva de alimentos cubrían todos los fondos de aquéllos. Aquel paisaje atestigua la densidad de población que los agricultores provistos de útiles de piedra alcanzaron en las tierras altas.

El terreno escarpado, el persistente manto de nubes, la malaria y el riesgo de inundación en altitudes más bajas limitan la agricultura de montaña en Nueva Guinea a altitudes superiores a unos 1200 metros. En realidad, las tierras altas de Nueva Guinea son una isla de densas poblaciones agrícolas que miran al cielo y que están rodeadas por debajo de un mar de nubes. Los habitantes de las tierras

bajas de Nueva Guinea, en las costas y orillas de los ríos, son aldeanos que tienen gran dependencia del pescado, mientras que los que viven en terrenos secos lejos de la costa y los ríos subsisten con densidades bajas mediante la agricultura de roza e incendio basada en las bananas y los ñames, complementadas por la caza y la recolección. En cambio, los habitantes de las zonas pantanosas de las tierras bajas de Nueva Guinea viven como cazadores-recolectores nómadas dependientes de la médula feculenta de las palmas de sagú silvestres, que son muy productivas y proporcionan tres veces más calorías por hora de trabajo que la horticultura. Las zonas pantanosas de Nueva Guinea ofrecen, pues, un claro ejemplo de entorno en el que sus habitantes siguieron siendo cazadores-recolectores porque la agricultura no podía competir con la forma de vida basada en la caza y la recolección.

Los consumidores de sagú que continúan viviendo en las zonas pantanosas de las tierras bajas ilustran la organización en hordas de los cazadores-recolectores nómadas que en otros tiempos caracterizaba a todos los habitantes de Nueva Guinea. Por todas las razones que hemos examinado en los capítulos 13 y 14, los agricultores y los pueblos pescadores fueron los únicos que desarrollaron tecnología, sociedades y organización política más complejas. Viven en aldeas permanentes y en sociedades tribales, a menudo dirigidas por un «hombre grande». Algunos de ellos construyen grandes casas ceremoniales complejamente decoradas. Su extraordinario arte, en forma de estatuas y máscaras de madera, es muy apreciado en los museos de todo el mundo.

Así pues, Nueva Guinea pasó a formar parte de la Gran Australia con la tecnología, la organización política y social y el arte más avanzados. Sin embargo, desde una perspectiva estadounidense o europea urbana, Nueva Guinea sigue siendo «primitiva» en vez de «avanzada». ¿Por qué los habitantes de Nueva Guinea continuaron usando útiles de piedra en vez de desarrollar útiles de metal, siguieron sin conocer la escritura y no se organizaron en jefaturas y Estados? Resulta que Nueva Guinea tenía en su contra varias desventajas biológicas y geográficas.

En primer lugar, aunque la producción de alimentos autóctona surgió efectivamente en las tierras altas de Nueva Guinea, vimos en el capítulo 8 que su producción de proteínas era escasa. Los componentes básicos de la dieta eran tubérculos de bajo contenido en proteínas, y la producción de las únicas especies animales domesticadas (el cerdo y la gallina) era demasiado baja como para efectuar una contribución importante al presupuesto proteínico de la población. Dado que ni el cerdo ni la gallina pueden ser aprovechados para tirar de carros, los habitantes de las tierras altas continuaron careciendo de energía distinta de la producida por el músculo humano, y tampoco desarrollaron enfermedades epidémicas para retener a los invasores europeos eventuales. Una segunda

restricción sobre el tamaño de la población en las tierras altas era la limitación de la superficie disponible: en las tierras altas de Nueva Guinea sólo hay unos cuantos valles extensos, especialmente los de Wahgi y Baliem, capaces de albergar poblaciones densas. Una tercera limitación era la realidad de que la zona de media montaña comprendida entre los 1200 y los 3000 m era la única zona de altitud de Nueva Guinea apta para la producción intensiva de alimentos. No había producción de alimentos de ningún tipo en los hábitats alpinos de Nueva Guinea situados por encima de los 3000 m, era escasa en las laderas entre los 1200 y los 300 m y sólo había agricultura de roza e incendio de baja densidad en las tierras bajas. Así pues, los intercambios económicos de alimentos en gran escala entre comunidades de diferentes altitudes especializadas en diferentes tipos de producción de alimentos nunca se desarrollaron en Nueva Guinea. Estos intercambios en los Andes, los Alpes y el Himalaya no sólo permitieron incrementar la densidad de población en esas zonas, al proporcionar a la población de todas las altitudes una dieta más equilibrada, sino que también promovió la integración económica y política regional.

Por todas estas razones, la población de la Nueva Guinea tradicional nunca superó el millón de habitantes hasta que los gobiernos coloniales europeos llevaron la medicina occidental al término de la guerra intertribal. De los aproximadamente nueve centros mundiales de origen de la agricultura de los que nos hemos ocupado en el capítulo 5, Nueva Guinea siguió siendo el que tuvo la población más pequeña, con diferencia. Con sólo un millón de personas, Nueva Guinea no podía desarrollar la tecnología, la escritura y los sistemas políticos que surgieron en las poblaciones de decenas de millones de China, el Creciente Fértil, los Andes y Mesoamérica.

La población de Nueva Guinea es no sólo pequeña en términos absolutos, sino que también está fragmentada en miles de micropoblaciones debido a lo accidentado del terreno: los pantanos en gran parte de las tierras bajas, las escarpadas montañas y los estrechos desfiladeros se alternan en las tierras altas, y la densa jungla envuelve tanto las tierras altas como las bajas. Cuando realizo exploración biológica en Nueva Guinea, con equipos de neoguineanos como asistentes de campo, considero un avance excelente 5 km al día, aun cuando nos desplacemos por caminos existentes. La mayoría de los montañeses de la Nueva Guinea tradicional nunca se alejan más de 15 km de su territorio durante su vida.

Estas dificultades del terreno, unidas al estado de guerra intermitente que caracterizó las relaciones entre las hordas o aldeas de Nueva Guinea, explican la fragmentación lingüística, cultural y política de la Nueva Guinea tradicional. En Nueva Guinea se da, con diferencia, la concentración más alta de lenguas del mundo: 1000 de las 6000 lenguas del mundo, embutidas en una superficie sólo ligeramente mayor que la del Estado de Texas, y dividida en decenas de familias lingüísticas y lenguas aisladas tan diferentes entre sí como el inglés del chino.

Casi la mitad de las lenguas de Nueva Guinea tienen menos de 500 hablantes; incluso los mayores grupos lingüísticos (con sólo 100 000 hablantes, sin embargo) se fragmentaron políticamente en cientos de aldeas y lucharon entre sí con idéntica ferocidad a como lo hacían con hablantes de otras lenguas. Cada una de estas microsociedades por sí sola era demasiado pequeña como para mantener jefes y artesanos especializados, o para desarrollar la metalurgia y la escritura.

Además de la población pequeña y fragmentada, la otra limitación para el desarrollo en Nueva Guinea era el aislamiento geográfico, que restringía la entrada de tecnología e ideas de otros lugares. Los tres vecinos de Nueva Guinea están separados de ésta por el mar, y hasta hace unos miles de años eran menos avanzados incluso que Nueva Guinea (especialmente que las tierras altas de Nueva Guinea) en tecnología y producción de alimentos. De estos tres vecinos, los aborígenes australianos siguieron siendo cazadores-recolectores con prácticamente nada que ofrecer a los neoguineanos que éstos no poseyeran ya. El segundo vecino de Nueva Guinea eran las islas mucho más pequeñas de los archipiélagos de Bismarck y Salomón hacia el este. De este modo, el tercer vecino de Nueva Guinea eran las islas del este de Indonesia. Pero también esta zona siguió siendo un páramo cultural ocupado por cazadores-recolectores durante la mayor parte de su historia. No hay ningún objeto que pueda identificarse como llegado a Nueva Guinea a través de Indonesia, tras la colonización inicial de Nueva Guinea hace más de 40 000 años, hasta la época de la expansión austroindonesia hacia 1600 a. C.

Con aquella expansión, Indonesia quedó poblada por productores de alimentos de origen asiático, que poseían animales domésticos, agricultura y tecnología al menos tan compleja como Nueva Guinea, y con conocimientos de navegación que sirvieron de conducto mucho más eficiente para trasladarse de Asia hacia Nueva Guinea. Los austroindonesios se establecieron en las islas situadas al oeste, norte y este de Nueva Guinea, y en su extremo occidental y en las costas del norte y el sureste. Los austroindonesios introdujeron la cerámica, la gallina y probablemente el perro y el cerdo en Nueva Guinea. (Los primeros estudios arqueológicos afirmaban el hallazgo de huesos de cerdo en las tierras altas de Nueva Guinea en 4000 a. C., pero estas afirmaciones no han sido confirmadas). Durante al menos los últimos mil años, el comercio conectó Nueva Guinea con las sociedades tecnológicamente mucho más avanzadas de Java y China. A cambio de exportar plumas del ave del paraíso y especias, Nueva Guinea recibía productos del sureste de Asia, incluidos algunos tan lujosos como los tambores de bronce de Dong Son y la porcelana china.

Con el tiempo, la expansión austroindonesia habría tenido sin duda más repercusión en Nueva Guinea. La parte occidental de Nueva Guinea se habría incorporado finalmente en el terreno político a los sultanatos del este de Indonesia, y los útiles de metal podrían haberse difundido a través del este de

Indonesia hasta Nueva Guinea. Pero eso no había sucedido en 1511, año en que los portugueses llegaron a las Molucas y truncaron la cadena de acontecimientos independiente de Indonesia. Cuando los europeos llegaron a Nueva Guinea poco después, sus habitantes vivían aún en hordas o en pequeñas aldeas ferozmente independientes, y seguían usando útiles de piedra.

Aunque el hemicontinente de Nueva Guinea de la Gran Australia desarrolló, pues, tanto la ganadería como la agricultura, el hemicontinente australiano no desarrolló ni una ni otra. Durante los períodos glaciales Australia había albergado más grandes marsupiales aún que Nueva Guinea, incluidos diprodontes (el marsupial equivalente a la vaca y el rinoceronte), canguros gigantes y uombats gigantes. Pero todos estos candidatos marsupiales a la cría de animales desaparecieron en la oleada de extinciones (o exterminaciones) que acompañaron a la colonización humana de Australia. De este modo, Australia quedó, al igual que Nueva Guinea, sin mamíferos autóctonos domesticables. El único mamífero foráneo domesticado que se adoptó en Australia fue el perro, que llegó de Asia (presumiblemente en canoas austronesias) hacia 1500 a. C. y se estableció en libertad en Australia para convertirse en el dingo. Los indígenas australianos tenían dingos cautivos como compañeros, perros guardianes, e incluso llegaron a utilizarlos como mantas vivientes, dando origen a la expresión de la lengua inglesa « noche de cinco perros» para significar una noche muy fría. Pero no usaron al dingo/perro como alimento, como hacían los polinesios, ni como ayudante para la caza de animales salvajes, como los habitantes de Nueva Guinea.

La agricultura tampoco estuvo presente en Australia, que es no sólo la gran masa terrestre más seca, sino también la que tiene los suelos menos fértiles. Australia es excepcional, además, por cuanto la abrumadora influencia del clima sobre la mayor parte del territorio es un ciclo irregular no anual, la ENSO (oscilación meridional de El Niño), en vez de ver el ciclo anual regular de las estaciones que resulta tan familiar en la mayor parte del mundo. Las imprevisibles sequías duran años, salpicadas de lluvias torrenciales e inundaciones igualmente imprevisibles. Incluso en nuestros días, cuando se dispone de cultivos eurasiáticos y de camiones y trenes para transportar las cosechas y los animales, la producción de alimentos en Australia sigue siendo una actividad arriesgada. Los rebaños y las manadas crecen en los años propicios, para desaparecer debido a la sequía. Cualquier agricultor incipiente en la Australia aborigen debió de enfrentarse a ciclos semejantes en sus propias poblaciones. Si en los años buenos se habían asentado en aldeas, cultivado plantas y producido niños, aquellas grandes poblaciones habrían pasado hambre y habrían muerto en los años de sequía, cuando la tierra podía sostener a un número muy inferior de personas.

El otro obstáculo importante para el desarrollo de la producción de alimentos en Australia era la escasez de plantas silvestres cultivables. Incluso los expertos en genética vegetal de la Europa moderna han sido incapaces de desarrollar cultivo alguno a excepción de las nueces de macadamia a partir de la flora silvestre autóctona de Australia. La lista de los posibles cereales apreciados del mundo —las 56 especies de gramináceas silvestres que producen los granos más pesados— incluye únicamente dos especies australianas, ambas situadas en los puestos menos destacados de la lista (el grano sólo pesa 13 mg, en comparación con los 40 mg de los granos más pesados de otras partes del mundo). No quiere decir esto que Australia careciera por completo de posibles cultivos, ni que los aborígenes australianos nunca desarrollasen una producción de alimentos autóctona. Algunas plantas, como ciertas especies de ñames, taro y maranta o arruruz, se cultivan en el sur de Nueva Guinea aunque también crecen silvestres en el norte de Australia y eran recolectadas por los aborígenes de esta zona. Como veremos, los aborígenes de las zonas climáticamente más favorables de Australia evolucionaban en una dirección que podía haber culminado en la producción de alimentos. Pero toda producción de alimentos que surgiera de forma autóctona en Australia estuvo limitada por la falta de animales domesticables, la pobreza de las plantas cultivables y las dificultades de los suelos y el clima.

El nomadismo, la forma de vida de los cazadores-recolectores, y la mínima inversión en refugio y posesiones fueron adaptaciones acertadas a la imprevisibilidad de recursos de Australia impulsada por la ENSO. Cuando las condiciones locales se deterioraban, los aborígenes se limitaban a trasladarse a una zona donde ellas fueran temporalmente mejores. En vez de depender de sólo algunos cultivos que podían fallar, redujeron al mínimo el riesgo desarrollando una economía basada en gran variedad de alimentos silvestres, no todos los cuales tenían probabilidades de fallar simultáneamente. En vez de tener poblaciones fluctuantes que periódicamente superaban a sus recursos y morían de hambre, mantuvieron poblaciones más pequeñas que disfrutaban de abundancia de alimentos en los años buenos y de suficiencia en los malos.

El sustituto de los aborígenes australianos para la producción de alimentos ha recibido el nombre de « agricultura de la antorcha» .

Los aborígenes modificaron y gestionaron el paisaje circundante de tal modo que aumentaron su producción de plantas y animales comestibles sin recurrir al cultivo. En particular, quemaban adrede gran parte del territorio periódicamente. Esto tenía varios fines: los incendios expulsaban a los animales que podían ser matados y comidos inmediatamente; los incendios convertían espesos matorrales en praderas abiertas por las que la gente podía desplazarse con más facilidad; las praderas también eran un hábitat ideal para el canguro, principal animal de caza de Australia; y los incendios estimulaban el crecimiento de nuevas hierbas que

servían de alimento a los canguros y de raíces de helechos de los que se alimentaban los propios aborígenes.

Pensamos en los aborígenes australianos como en un pueblo del desierto, pero la mayoría de ellos no lo eran. Por el contrario, su densidad de población variaba con la lluvia (porque controla la producción de alimentos vegetales y animales silvestres terrestres) y con la abundancia de alimentos acuáticos en el mar, los ríos y los lagos. Las densidades de población más altas de los aborígenes estaban en las regiones más húmedas y productivas de Australia: el sistema fluvial del Murray-Darling el sureste, las costas del este y el norte y el extremo suroccidental. Estas zonas sirvieron después para albergar las mayores densidades de población de colonizadores europeos en la Australia moderna. La razón por la que pensamos en los aborígenes como un pueblo del desierto es simplemente que los europeos los mataron o los expulsaron de la mayor parte de las zonas deseables, dejando las últimas poblaciones aborígenes intactas únicamente en zonas que los europeos no deseaban.

En los últimos 5000 años, algunas de estas regiones productivas fueron testigos de una intensificación de los métodos de recolección de alimentos de los aborígenes y del aumento de la densidad de población aborigen. En Australia oriental se desarrollaron técnicas para hacer comestibles las abundantes y opulentas, aunque extremadamente venenosas, semillas de cycad, mediante la extracción o fermentación del veneno. Las tierras altas antes no explotadas del sureste de Australia comenzaron a ser visitadas regularmente en verano por aborígenes que se recreaban la vista no sólo con las nueces de cycad y los ñames, sino también con grandes cantidades de una polilla migratoria llamada bogong en hibernación, que cuando se tuesta tiene el sabor de una castaña asada. Otro tipo de actividad de recolección de alimentos intensificada que se desarrolló fue la pesca de anguilas de agua dulce en el sistema fluvial del Murray-Darling, donde el nivel de agua en las marismas fluctúa con las lluvias estacionales. Los aborígenes australianos construyeron complejos sistemas de canales de más de 2 km de longitud, para que las anguilas pudieran extender su territorio de una marisma a otra. Las anguilas se capturaban mediante encañizadas igualmente complejas, trampas colocadas en canales laterales sin salida y muros de piedra en los canales con una red colocada en una abertura del muro. Las trampas colocadas en diferentes niveles en la marisma entraban en funcionamiento a medida que el nivel del agua subía o bajaba. Aunque la construcción inicial de estas «piscifactorías» debió de suponer mucho trabajo, las mismas podían alimentar entonces a muchas personas. Observadores europeos del siglo XIX encontraron aldeas de una decena de casas aborígenes en las explotaciones de anguilas, y hay restos arqueológicos de aldeas de hasta 146 casas de piedra que suponen poblaciones residentes, al menos estacionalmente, de centenares de personas.

Otro avance en el este y el norte de Australia fue la cosecha de semillas de un mijo silvestre, perteneciente al mismo género que el *Sorghum bicolor*, que era uno de los pilares de la primitiva agricultura china. El mijo se segaba con hoces de piedra, se apilaba en almiares y se trillaba para obtener las semillas, que después eran almacenadas en bolsas de piel o platos de madera y finalmente se trituraban con muelas. Varios utensilios empleados en este proceso, como las hoces de piedra y las piedras de moler, eran semejantes a las herramientas inventadas independientemente en el Creciente Fértil para procesar las semillas y otras hierbas silvestres. De todos los métodos de adquisición de alimentos de los aborígenes, la cosecha del mijo es quizá el que con más probabilidades evolucionó finalmente hacia la producción de cultivos.

Junto con la producción de alimentos intensificada en los últimos 5000 años llegaron nuevos tipos de herramientas. Las pequeñas hojas y puntas de piedra proporcionaban una extensión mayor del filo por unidad de peso de la herramienta que los grandes útiles de piedra a los que sustituyeron. Las hachas con filos de piedra pulimentada, que antes sólo estaban presentes en ámbitos locales en Australia, se generalizaron. Los anzuelos de concha aparecieron en los últimos mil años.

¿Por qué Australia no desarrolló útiles de metal, escritura y sociedades políticamente complejas? Una razón fundamental es que los aborígenes siguieron siendo cazadores-recolectores, mientras que, como vimos en los capítulos 12 a 14, estos avances surgieron en otros puntos únicamente en sociedades muy pobladas y económicamente especializadas de productores de alimentos. Además, la aridez, la infertilidad y la imprevisibilidad climática de Australia limitaron su población de cazadores-recolectores a sólo unos cientos de miles de personas. En comparación con las decenas de millones de personas de China o Mesoamérica, esto significó que Australia tenía un número muy inferior de inventores en potencia, y muchas menos sociedades para experimentar con la adopción de innovaciones. Sus varios cientos de miles de personas tampoco estaban organizadas en sociedades de interacción estrecha. La Australia aborigen estaba formada, en cambio, por un mar de desierto escasamente poblado que separaba varias «islas» ecológicas más productivas, cada una de las cuales albergaba únicamente a una pequeña parte de la población del territorio y tenía unas interacciones atenuadas debido a la distancia que se interponía. Incluso dentro de la parte oriental de Australia, relativamente húmeda y productiva, los intercambios entre sociedades estaban limitados por los 3000 km que separaban los bosques pluviales tropicales de Queensland en el noreste y los bosques fluviales templados de Victoria, en el sureste, una distancia geográfica y ecológica tan grande como la que separa Los Angeles de Alaska.

Algunas regresiones regionales o continentales aparentes de la tecnología en

Australia pueden tener su origen en el aislamiento y en el número relativamente escaso de habitantes de sus centros de población. El bumerán, arma australiana por excelencia, fue abandonado en la península del cabo York, en el noreste de Australia. Cuando fueron encontrados por los europeos, los aborígenes del suroeste de Australia no comían crustáceos. La función de las pequeñas puntas de piedra que aparecen en los yacimientos arqueológicos australianos de hace unos 5000 años sigue siendo incierta: aunque una explicación fácil es que podían haberse utilizado como puntas y dientes de lanza, son sospechosamente parecidas a las puntas y los dientes de piedra utilizados en las flechas de otras partes del mundo. Si de verdad se usaban así, el misterio del arco y la flecha presentes en la Nueva Guinea moderna pero ausentes en Australia podría acrecentarse: tales, el arco y la flecha, fueron adoptados realmente durante algún tiempo, siendo después abandonados, en Australia. Todos estos ejemplos nos recuerdan el abandono de las armas de fuego en Japón, del arco y la flecha y la cerámica en la mayor parte de Polinesia, y de otras tecnologías en otras sociedades aisladas (capítulo 13).

Las pérdidas de tecnología más extremas en la región australiana tuvieron lugar en la isla de Tasmania, situada a 200 km de la costa suroriental de Australia. En el Pleistoceno, cuando el nivel del mar era bajo, el poco profundo estrecho de Bass que hoy separa Tasmania de Australia era tierra firme, y los pueblos que habitaban Tasmania formaban parte de la población humana distribuida sin solución de continuidad por un continente australiano ampliado. Cuando el estrecho quedó inundado finalmente hace unos 10 000 años, los tasmanos y los australianos de tierra firme quedaron separados porque ninguno de los dos grupos poseía embarcaciones capaces de navegar por el estrecho de Bass. Posteriormente, la población de 4000 cazadores-recolectores de Tasmania continuó sin tener contacto con los demás seres humanos de la Tierra, viviendo en un aislamiento que por lo demás sólo conocemos merced a las novelas de ciencia-ficción.

Cuando fueron encontrados finalmente por los europeos en 1642, los tasmanos tenían la cultura material más sencilla de cualquier pueblo del mundo moderno. Al igual que los aborígenes de Australia, eran cazadores-recolectores sin útiles de metal. Pero también carecían de muchas tecnologías y artefactos cuyo uso era generalizado en Australia, incluidos los arpones con dientes, los útiles de hueso de cualquier tipo, el bumerán, los útiles de piedra pulida o pulimentada, los útiles de piedra provistos de fuste, los anzuelos, las redes, las lanzas con dientes, las trampas y las prácticas de captura y consumo de peces, la costura y la técnica para encender fuego. Algunas de estas tecnologías pudieron haber llegado o haber sido inventadas en la Australia continental sólo después del aislamiento de Tasmania, en cuyo caso podemos llegar a la conclusión de que la pequeña población de Tasmania no inventó independientemente estas tecnologías

por sí misma. Algunas otras de estas tecnologías fueron llevadas a Tasmania cuando este territorio aún formaba parte del continente australiano, y después se perdieron en el aislamiento cultural de Tasmania. Por ejemplo, el registro arqueológico tasmano documenta la desaparición de la pesca, así como del punzón, la aguja y otros útiles de hueso, hacia 1500 a. C. Al menos en tres islas semejantes (Flinders, Kangaroo y King), que quedaron aisladas de Australia o Tasmania por la elevación del nivel del mar hace unos 10 000 años, las poblaciones humanas, que inicialmente debían de ser de entre 200 y 400 personas, desaparecieron por completo.

Tasmania y esas tres islas menores ilustran, pues, de forma extrema una conclusión de significación potencial amplia para la historia universal. Las poblaciones humanas de sólo unos cientos de personas no pudieron sobrevivir indefinidamente en completo aislamiento. Una población de 4000 personas pudo sobrevivir durante 10 000 años, pero con importantes pérdidas culturales y deficiencias importantes en cuanto a invención, quedando únicamente con una cultura material significada. Los 300 000 cazadores-recolectores de la Australia continental fueron más numerosos y estaban menos aislados que los tasmanos, pero con todo constituían la población humana más pequeña y aislada de cualquier continente. Los ejemplos documentados de regresión tecnológica en Australia, así como el ejemplo de Tasmania, sugieren que el repertorio limitado de los aborígenes australianos en comparación con el de los pueblos de otros continentes podía tener su origen en parte en los efectos del aislamiento y el tamaño de la población sobre el desarrollo y el mantenimiento de la tecnología, es decir como los efectos que surgieron en Tasmania pero menos extremos. Indirectamente, los mismos efectos pudieron contribuir a las diferencias en cuanto a tecnología entre el continente más extenso (Eurasia) y los siguientes en extensión (África y América).

¿Por qué no llegó a Australia una tecnología más avanzada de sus vecinos, Indonesia y Nueva Guinea? En lo que se refiere a Indonesia, estaba separada del noroeste de Australia por el mar y era muy diferente de ella desde el punto de vista ecológico. Además, Indonesia era también un páramo cultural y tecnológico hasta hace sólo unos miles de años. No hay pruebas de la introducción de ninguna tecnología nueva que llegase a Australia desde Indonesia, después de la colonización inicial de Australia hace 40 000 años hasta la aparición del dingo, hacia 1500 a. C.

El dingo llegó a Australia en el apogeo de la expansión austroindonesia desde el sur de China a través de Indonesia. Los austroindonesios lograron poblar todas las islas de Indonesia, incluidas las dos más cercanas a Australia: Timor y Tanimbar (distantes sólo 400 y 325 km, respectivamente, de la moderna Australia). Dado que los austroindonesios cubrieron en el curso de su expansión

por el Pacífico distancias muy superiores, deberíamos suponer que llegaron reiteradamente a Australia, aunque no dispongamos de la prueba del dingo para demostrarlo. En la época histórica, el noroeste de Australia fue visitado todos los años por canoas procedentes del distrito de Macassar, de la isla indonesia de Sulawesi (Célebes) hasta que el gobierno australiano detuvo las visitas en 1907. Las pruebas arqueológicas permiten remontar el origen de estas visitas hasta aproximadamente 1000, y podían haberse producido perfectamente en fechas anteriores. La principal finalidad de las visitas era obtener cohombros de mar (también llamados trepang), parientes de la estrella de mar que se exportaban desde Macassar a China como supuesto afrodisíaco y apreciado ingrediente de sopas.

Naturalmente, el comercio que se desarrolló durante las visitas anuales de Macassar dejó muchos legados en el noroeste de Australia. Los macassarenses plantaron tamarindos en sus campamentos costeros y engendraron hijos de mujeres aborígenes. Llevaron tejidos, útiles de metal, cerámica y cristal como productos comerciales, aunque los aborígenes nunca aprendieron a fabricar esos artículos. Los aborígenes adquirieron de los macassarenses palabras prestadas, ceremonias y las prácticas de utilizar canoas y fumar tabaco en pipa.

Pero ninguna de esas influencias alteró el carácter básico de la sociedad australiana. Más importante que lo que sucedió como consecuencia de las visitas de los comerciantes de Macassar es lo que no sucedió. Los macassarenses *no* se establecieron en Australia, indudablemente porque la zona del noroeste australiano situada frente a Indonesia es demasiado seca para la agricultura de Macassar. Si Indonesia hubiera estado enfrente de los bosques pluviales tropicales y las sabanas del noreste de Australia, los macassarenses podrían haberse establecido, pero no disponemos de pruebas de que llegasen tan lejos. Así pues, dado que los comerciantes de Macassar sólo llegaron en pequeño número y para visitas temporales y nunca penetraron en la isla, sólo algunos grupos de australianos de una pequeña extensión de la costa tuvieron contacto con ellos. Incluso esos pocos australianos llegaron a ver únicamente una pequeña parte de la cultura y la tecnología de Macassar, y no toda la sociedad de Macassar con arrozales, cerdos, aldeas y talleres. Dado que los australianos siguieron siendo cazadores-recolectores nómadas, sólo adquirieron los pocos productos y prácticas de Macassar que eran compatibles con su forma de vida. Canoas y pipas, sí; fraguas y cerdos, no.

Aparentemente, mucho más sorprendente que la resistencia de los australianos a la influencia indonesia es su resistencia a la influencia de Nueva Guinea. Al otro lado de la estrecha cinta de mar llamada estrecho de Torres, agricultores de Nueva Guinea que hablaban lenguas neoguineanas y tenían cerdos, cerámica y arcos y flechas se enfrentaban a cazadores-recolectores australianos que hablaban lenguas australianas y carecían de cerdos, cerámica y

arcos y flechas. Por otra parte, el estrecho no es una barrera de agua abierta sino que está salpicada por una cadena de islas, la más extensa de las cuales (Muralug) está a sólo 15 km de la costa australiana. Había visitas comerciales regulares entre Australia y las islas, y entre las islas y Nueva Guinea. Muchas mujeres aborígenes llegaron como esposas a Muralug, donde vieron huertos y arcos y flechas. ¿Por qué estos rasgos neoguineanos no se transmitieron a Australia?

Esta barrera cultural del estrecho de Torres es asombrosa sólo porque podemos engañarnos y pensar en una sociedad neoguineana perfectamente desarrollada y con una agricultura intensiva y cerdos a 15 km de la costa australiana. En realidad, los aborígenes del cabo York nunca vieron a un neoguineano de la isla principal. En cambio, había comercio entre Nueva Guinea y las islas más cercanas a Nueva Guinea, después entre esas islas y la isla de Mabuiag, a mitad de camino en el estrecho, después entre la isla de Mabuiag y la isla de Badu, más adentro del estrecho, después entre la isla de Badu y la isla de Muralug, y finalmente entre Muralug y el cabo York.

La sociedad de Nueva Guinea se atenuaba al avanzar por esta cadena de islas. Los cerdos eran escasos o faltaban en las islas. Los pobladores de las tierras bajas del sur de Nueva Guinea a lo largo del estrecho de Torres practicaban no la agricultura intensiva de las tierras altas de Nueva Guinea, sino una agricultura de roza e incendio que tenía gran dependencia de los alimentos marinos, la caza y la recolección. La importancia de esas prácticas de roza e incendio disminuía a medida que se avanzaba desde el sur de Nueva Guinea hacia Australia por la cadena de islas. La isla de Muralug, la más cercana a Australia, era seca, marginal para la agricultura y albergaba únicamente a una pequeña población humana, que subsistía principalmente a base de pescado, ñames silvestres y frutos de mangle.

La interrelación entre Nueva Guinea y Australia a través del estrecho de Torres recordaba, pues, el juego infantil del teléfono, en el que los niños se sientan en corro, uno le dice una palabra al oído al segundo niño, quien dice lo que cree que acaba de oír al tercer niño, y la palabra susurrada finalmente por el último niño al primero no se parece en nada a la palabra inicial. Del mismo modo, el comercio a lo largo de las islas del estrecho de Torres fue un juego del teléfono que presentó finalmente a los aborígenes del cabo York algo muy diferente de la sociedad de Nueva Guinea. Además, no debemos imaginar que las relaciones entre los pobladores de la isla de Muralug y los aborígenes del cabo York fueron un festín de amor ininterrumpido en el que los aborígenes rebañaron ávidamente la cultura de los maestros insulares. Por el contrario, el comercio se alternó con la guerra con objeto de cazar cabezas y capturar mujeres para esposas.

A pesar de la dilución de la cultura de Nueva Guinea debido a la distancia y la

guerra, cierta influencia de Nueva Guinea logró llegar a Australia. Los matrimonios mixtos llevaron rasgos físicos de Nueva Guinea, como el cabello ensortijado en vez del lacio, a la península del cabo York. Cuatro lenguas del cabo York tenían fonemas poco habituales en Australia, posiblemente por la influencia de las lenguas de Nueva Guinea. Las transmisiones más importantes fueron los anzuelos de concha de Nueva Guinea, que llegaron hasta el interior de Australia, y las canoas de Nueva Guinea, que se extendieron a la península del cabo York. Los tambores, las máscaras ceremoniales, los postes funerarios y las pipas de Nueva Guinea también fueron adoptados en el cabo York. Sin embargo, los aborígenes del cabo York no adoptaron la agricultura, en parte porque lo que vieron de ella en la isla de Muralug era una versión muy diluida. No adoptaron los cerdos, de los que había pocos o ninguno en las islas, y que en cualquier caso no habrían podido alimentar sin agricultura. Tampoco adoptaron el arco y las flechas, quedándose con sus lanzas y propulsores.

Australia es grande, y también lo es Nueva Guinea. Pero el contacto entre estas dos grandes masas terrestres se limitó a los escasos grupos reducidos de habitantes de las islas del estrecho de Torres que tenían una cultura de Nueva Guinea sumamente atenuada, que interactuaron con los pequeños y escasos grupos de aborígenes del cabo York. Las decisiones de estos últimos grupos, por la razón que fuere, de usar lanzas en vez del arco y la flecha, y de no adoptar algunas otras características de la diluida cultura de Nueva Guinea que conocieron, bloqueó la transmisión de esos rasgos culturales neoguineanos a todo el resto de Australia. En consecuencia, ningún rasgo de Nueva Guinea, a excepción de los anzuelos de concha, se adentró en el interior de Australia. Si los cientos de miles de agricultores de las frías tierras altas de Nueva Guinea hubieran estado en estrecho contacto con los aborígenes de las frías tierras altas del sureste de Australia, podía haberse producido una transferencia masiva de producción intensiva de alimentos y de cultura de Nueva Guinea a Australia. Pero las tierras altas de Nueva Guinea están separadas de las tierras altas de Australia por 3000 km de paisaje ecológicamente muy distinto. Las tierras altas de Nueva Guinea podrían haber sido perfectamente las montañas de la Luna, por lo que se refería a las posibilidades de que los australianos observasen y adoptasen las prácticas de las tierras altas de Nueva Guinea.

En resumen, la persistencia de cazadores-recolectores nómadas de la Edad de Piedra en Australia, el comercio con los agricultores neoguineanos de la Edad de Piedra y los agricultores indonesios de la Edad de Hierro, parece sugerir en un principio una obstinación singular por parte de los indígenas australianos. Tras un examen más detenido, resulta que únicamente refleja el papel omnipresente de la geografía en la transmisión de la cultura y la tecnología humanas.

Nos queda por considerar los encuentros de las sociedades de la Edad de

Piedra de Nueva Guinea y Australia con los europeos de la Edad de Hierro. Un navegante portugués «descubrió» Nueva Guinea en 1526, Holanda proclamó su soberanía sobre la mitad occidental en 1828, y Gran Bretaña y Alemania se repartieron la mitad oriental en 1884. Los primeros europeos se establecieron en la costa, y les llevó mucho tiempo penetrar en el interior, pero en 1960 los gobiernos europeos habían establecido el control político sobre la mayoría de los habitantes de Nueva Guinea.

Las razones por las que los europeos colonizaron Nueva Guinea, y no a la inversa, son evidentes. Los europeos eran quienes tenían los buques capaces de surcar océanos y las brújulas para viajar a Nueva Guinea; los sistemas de escritura y las imprentas para producir mapas, relatos descriptivos y documentos administrativos útiles para establecer el control sobre Nueva Guinea; las instituciones políticas para organizar los barcos, los soldados y la administración; y las armas de fuego para matar a los pobladores de Nueva Guinea que se resistieran con arcos y flechas y palos. Sin embargo, el número de colonizadores europeos fue siempre muy reducido, y hoy en día Nueva Guinea continúa poblada en gran medida por neoguineanos. Este hecho contrasta claramente con la situación en Australia, América y África austral, donde el poblamiento europeo fue numeroso y duradero y sustituyó a la población indígena original en extensas zonas. ¿Por qué Nueva Guinea fue diferente?

Un importante factor derrotó todos los intentos europeos de colonizar las tierras bajas de Nueva Guinea hasta el decenio de 1880: la malaria y otras enfermedades tropicales, ninguna de ellas una infección masiva epidémica como las que hemos referido en el capítulo 11. El más ambicioso de los planes frustrados de colonización de las tierras bajas, organizado por el francés marqués de Rays hacia 1880 en la isla cercana de Nueva Irlanda, terminó con la muerte de 930 de los 1000 colonos en un plazo de tres años. Incluso con los tratamientos médicos modernos disponibles en nuestros días, muchos de mis amigos estadounidenses y europeos de Nueva Guinea se han visto obligados a marcharse debido a la malaria, la hepatitis u otras enfermedades, mientras que mi herencia sanitaria de Nueva Guinea ha sido un año de malaria y un año de disentería.

Mientras los europeos eran abatidos por los gérmenes de las tierras bajas de Nueva Guinea, ¿por qué los gérmenes eurasiáticos no abatían simultáneamente a los neoguineanos? Es cierto que algunos neoguineanos se infectaron, pero no en la escala masiva que hizo desaparecer a la mayoría de las poblaciones autóctonas de Australia y América. Un cambio afortunado para los pobladores de Nueva Guinea fue que no hubiera asentamientos europeos permanentes en Nueva Guinea hasta el decenio de 1880, momento en el cual los descubrimientos en salud pública habían hecho progresos en el control de la viruela y otras enfermedades infecciosas de las poblaciones europeas. Además, la expansión austroindonesia venía llevando una corriente de colonizadores y comerciantes

indonesios a Nueva Guinea desde hacía 3500 años. Dado que las enfermedades infecciosas del Asia continental estaban bien establecidas en Indonesia, los neoguineanos consiguieron de este modo una larga exposición y acumularon mucha más resistencia a los gérmenes europeos que los aborígenes australianos.

La única parte de Nueva Guinea donde los europeos no padecen graves problemas de salud son las tierras altas, por encima del techo de altitud de la malaria. Pero las tierras altas, ya ocupadas por densas poblaciones de neoguineanos, no fueron pisadas por los europeos hasta el decenio de 1930. En esas fechas, los gobiernos coloniales australiano y holandés no estaban dispuestos ya a habilitar tierras para la colonización blanca mediante la matanza de gran número de pobladores nativos o la expulsión de sus tierras, como había sucedido en los primeros siglos del colonialismo europeo.

El obstáculo que quedaba para los posibles colonizadores europeos era que los cultivos, el ganado y los métodos de subsistencia europeos dieran resultados eficientes en el entorno y el clima de Nueva Guinea. Aunque ahora se cultivan plantas americanas tropicales introducidas como la calabaza, el maíz y el tomate, y aunque se han fundado plantaciones de té y café en las tierras altas de Papúa Nueva Guinea, cultivos europeos básicos como el trigo, la cebada y los guisantes nunca han prosperado. Las vacas y las cabras introducidas, que se crían en pequeñas cantidades, padecen enfermedades tropicales, del mismo modo que los humanos europeos. La producción de alimentos en Nueva Guinea continúa dominada por los cultivos y los métodos agrícolas que los neoguineanos perfeccionaron en el curso de miles de años.

Todos estos problemas de enfermedades, terrenos accidentados y subsistencia contribuyeron a que los europeos dejasen que el este de Nueva Guinea (hoy la nación independiente de Papúa Nueva Guinea) fuese ocupado y gobernado por los neoguineanos, que sin embargo usaron el inglés como el idioma oficial, escriben con el alfabeto, viven gobernados por instituciones democráticas según el modelo de Inglaterra y utilizan armas de fuego fabricadas en otros países. El resultado fue distinto en el oeste de Nueva Guinea, que Indonesia tomó de Holanda en 1963 y rebautizó como provincia de Irian Jaya. La provincia está gobernada ahora por indonesios, para indonesios. Su población rural es aún mayoritariamente neoguineana, pero su población urbana es indonesia, como consecuencia de la política gubernamental destinada a fomentar la inmigración indonesia. Los indonesios, con su largo historial de exposición a la malaria y otras enfermedades tropicales compartidas con los neoguineanos, no han tenido que hacer frente a una barrera de gérmenes tan poderosa como los europeos. También están mejor preparados que los europeos para subsistir en Nueva Guinea, porque la agricultura indonesia incluía ya bananas, batatas y algunos otros cultivos básicos de la agricultura de Nueva Guinea. Los cambios en curso en Irian Jaya representan la continuación, respaldada por todos los recursos de un

gobierno centralizado, de la expansión austroindonesia que comenzó al llegar a Nueva Guinea hace 3500 años. Los indonesios *son* austroindonesios modernos.

Los europeos colonizaron Australia, en vez de que los aborígenes australianos colonizaran Europa, por las mismas razones que acabamos de ver en el caso de Nueva Guinea. Sin embargo, el destino de los pobladores de Nueva Guinea fue muy diferente del de los aborígenes australianos. Hoy en día, Australia está poblada y gobernada por 20 millones de no aborígenes, la mayoría de ellos de origen europeo, más un número creciente de asiáticos que llegan desde que Australia abandonó su anterior política de inmigración denominada Australia blanca en 1973. La población aborigen descendió en un 80 por 100, desde unos 300 000 en la época de la colonización europea hasta un mínimo de 60 000 en 1921. Los aborígenes constituyen hoy una subclase de la sociedad australiana. Muchos de ellos viven en misiones o reservas del gobierno, o trabajan para los blancos en las explotaciones ganaderas. ¿Por qué a los australianos les ha ido mucho peor que a los habitantes de Nueva Guinea?

La razón fundamental es la idoneidad de Australia (en algunas zonas) para la producción de alimentos y el asentamiento europeo, unidas al papel de las armas de fuego, los gérmenes y el acero europeos a la hora de eliminar a los aborígenes. Aunque ya hemos subrayado las dificultades que plantean el clima y los suelos de Australia, sus zonas más productivas o fértiles pueden albergar, sin embargo, la agricultura europea. La agricultura de la zona templada de Australia está dominada ahora por los cultivos básicos de la zona templada de Eurasia, es decir el trigo (principal cultivo de Australia), la cebada, la avena, las manzanas y las uvas, junto con el sorgo y el algodón originario del Sahel africano y la patata originaria de los Andes. En las zonas tropicales del noreste de Australia (Queensland), más allá de la zona de distribución óptima de los cultivos del Creciente Fértil, los agricultores europeos introdujeron la caña de azúcar de origen neoguineano, las bananas y los cítricos originarios del sureste asiático tropical, y el cacahuete originario de la América del Sur tropical. En lo que se refiere al ganado, la oveja euroasiática hizo posible extender la producción de alimentos a zonas áridas de Australia poco apropiadas para la agricultura, y el ganado eurasiático se unió a los cultivos en las zonas más húmedas.

Así pues, el desarrollo de la producción de alimentos en Australia tuvo que esperar la llegada de cultivos y animales no autóctonos domesticados en zonas climáticamente semejantes del mundo pero demasiado distantes como para que sus especies domesticadas llegasen a Australia hasta que fueron llevadas por buques transoceánicos. A diferencia de Nueva Guinea, la mayor parte de Australia carecía de enfermedades bastante graves como para impedir el asentamiento de los europeos. Sólo en la Australia septentrional tropical la malaria y otras enfermedades tropicales obligaron a los europeos a abandonar

sus intentos de colonización en el siglo XIX, que no tuvieron éxito hasta el desarrollo de la medicina del siglo XX.

Los aborígenes australianos, naturalmente, se interponían en el camino de la producción europea de alimentos, sobre todo porque las tierras agrícolas y ganaderas potencialmente más productivas albergaban inicialmente las poblaciones más densas de cazadores-recolectores aborígenes de Australia. La colonización europea redujo el número de aborígenes por dos medios. El primero suponía su muerte por arma de fuego, una opción que los europeos consideraron más aceptable en el siglo XIX y finales del siglo XVIII que cuando entraron en las tierras altas de Nueva Guinea en el decenio de 1930. La última matanza en gran escala, de 31 aborígenes, tuvo lugar en Alice Springs, en 1928. El otro medio suponía la introducción de gérmenes europeos ante los cuales los aborígenes no habían tenido oportunidad alguna de adquirir inmunidad ni de desarrollar resistencia genética. En el plazo de un año a partir de la llegada de los primeros colonizadores europeos a Sidney, en 1788, los cadáveres de aborígenes que habían muerto de epidemias era una visión habitual. Los principales factores mortíferos registrados fueron la viruela, la gripe, el sarampión, las fiebres tifoideas, el tifus, la varicela, la tos ferina, la tuberculosis y la sífilis.

De estas dos maneras, las sociedades aborígenes independientes fueron eliminadas en todas las zonas aptas para la producción de alimentos europea. Las únicas sociedades que sobrevivieron más o menos intactas fueron las de zonas del norte y el oeste de Australia inútiles para los europeos. En un siglo de colonización europea, 40 000 años de tradiciones aborígenes habían sido barridos en su mayor parte.

Podemos volver ahora al problema que se planteaba al principio de este capítulo. ¿Cómo podemos explicar, salvo postulando deficiencias de los propios aborígenes, el hecho de que los colonizadores ingleses blancos crearan aparentemente una democracia ilustrada, productora de alimentos e industrial, en unas décadas de colonización de un territorio cuyos habitantes, después de más de 40 000 años, eran aún cazadores-recolectores nómadas que no conocían la escritura? ¿No constituye esto un experimento perfectamente controlado de la evolución de las sociedades humanas, que nos obliga a una sencilla conclusión racista?

La resolución de este problema es sencilla. Los colonizadores ingleses blancos no crearon una democracia ilustrada productora de alimentos e industrial en Australia. Por el contrario, importaron todos los elementos de fuera de Australia: el ganado, todos los cultivos (a excepción de las nueces de macadamia), los conocimientos metalúrgicos, los motores de vapor, las armas de fuego, el alfabeto, las instituciones políticas, incluso los gérmenes. Todos éstos fueron los productos finales de 10 000 años de desarrollo en medios eurasiáticos. Por un

accidente de la geografía, los colonizadores que desembarcaron en Sidney en 1788 heredaron estos elementos. Los europeos nunca han aprendido a sobrevivir en Australia o Nueva Guinea sin su tecnología eurasiática heredada. Robert Burke y William Wills eran suficientemente inteligentes como para escribir, pero no bastante inteligentes como para sobrevivir en regiones desérticas australianas donde vivían los aborígenes.

Los pueblos que crearon una sociedad en Australia fueron los aborígenes australianos. Naturalmente, la sociedad que crearon no fue una democracia ilustrada, productora de alimentos e industrial. Las razones se infieren directamente de las características del entorno australiano.

Capítulo 16

Cómo China se hizo china

Inmigración, acción afirmativa, multilingüismo, diversidad étnica… Mi Estado de California figuró entre los pioneros de estas líneas políticas tan controvertidas y encabeza ahora una reacción en su contra. Una ojeada al interior de las aulas del sistema de enseñanza pública de Los Ángeles, a las que asisten mis hijos, permite observar en las caras de los alumnos el reflejo abstracto del debate. Esos niños representan más de 80 lenguas maternas, siendo una minoría los blancos de lengua inglesa. Todos los compañeros de juego de mis hijos tienen por lo menos a uno de sus padres o abuelos nacido fuera de Estados Unidos. Ése es el caso de tres de los cuatro abuelos de mis hijos. Pero la inmigración no hace sino recuperar la diversidad que caracterizó a América durante miles de años. Antes de la llegada de los europeos, Estados Unidos estaba poblado por cientos de tribus de indígenas americanos que hablaban lenguas diferentes, que no pudieron ser sometidas al control de un solo gobierno hasta los últimos cien años.

En estos aspectos, Estados Unidos es un país perfectamente « normal» . Las seis naciones más pobladas del mundo son todas, menos una, crisoles de pueblos que han logrado hace poco su unificación política, y que continúan habitadas por cientos de grupos étnicos con sus respectivos idiomas. Por ejemplo, Rusia, que al principio era un pequeño país eslavo en torno a Moscú, no inició su expansión más allá de los Urales hasta 1582. Desde entonces hasta el siglo XIX, Rusia procedió a engullir decenas de pueblos no eslavos, muchos de los cuales conservan su idioma e identidad cultural anteriores. Del mismo modo que la historia de Estados Unidos es la historia de cómo nuestro territorio llegó a ser estadounidense, la historia de Rusia es la historia de cómo Rusia fue rusa. India, Indonesia y Brasil son asimismo creaciones políticas recientes (o recreaciones, como en el caso de India) en las que se hablan, respectivamente, 850, 670 y 210 lenguas.

La gran excepción a esta regla de los crisoles de pueblos en tiempos recientes es la nación más poblada del mundo: China. Hoy China parece política, cultural y lingüísticamente monolítica, por lo menos a la gente no especializada. Estaba ya unificada en 221 a. C., y ha permanecido así durante casi todos los siglos transcurridos desde entonces. A partir de los comienzos del lenguaje escrito en China, éste se ha valido de un solo sistema de escritura, mientras que la Europa moderna utiliza decenas de alfabetos modificados. De los 1200 millones de habitantes de China, más de 800 millones hablan el chino-mandarín, idioma que es, con mucha diferencia, el que mayor número de personas hablan como propio en el mundo. Alrededor de otros 300 millones hablan otras siete lenguas tan parecidas a aquélla como el español lo es al italiano. Por ello, China no sólo no es un crisol de pueblos, sino que además parece absurdo preguntar por qué China llegó a ser china. China *ha sido* siempre china casi desde los primeros tiempos de su historia conocida.

Tan por cierta tomamos esta aparente unidad de China que nos olvidamos de lo sorprendente que resulta. Una de las razones por las que no tendríamos que haber dado por sentada esta unidad es la genética. Aunque una clasificación racial esquemática de los pueblos del mundo engloba a todos los chinos en los pueblos denominados mongoloides, tal grupo oculta una diversidad mucho mayor que la existente en Europa entre suecos, italianos, irlandeses, etc. En particular, los chinos del norte y los del sur son genética y físicamente distintos. Los chinos del norte son muy parecidos a los tibetanos y los nepalíes, mientras que los del sur se parecen a los vietnamitas y los filipinos. A menudo basta una ojeada para que un chino del norte distinga a otro del sur, y viceversa, por el aspecto físico: los del norte suelen ser más altos y corpulentos, de tez más pálida, nariz más puntiaguda y ojos más pequeños que parecen más oblicuos (por lo que se llama pliegue epicántico).

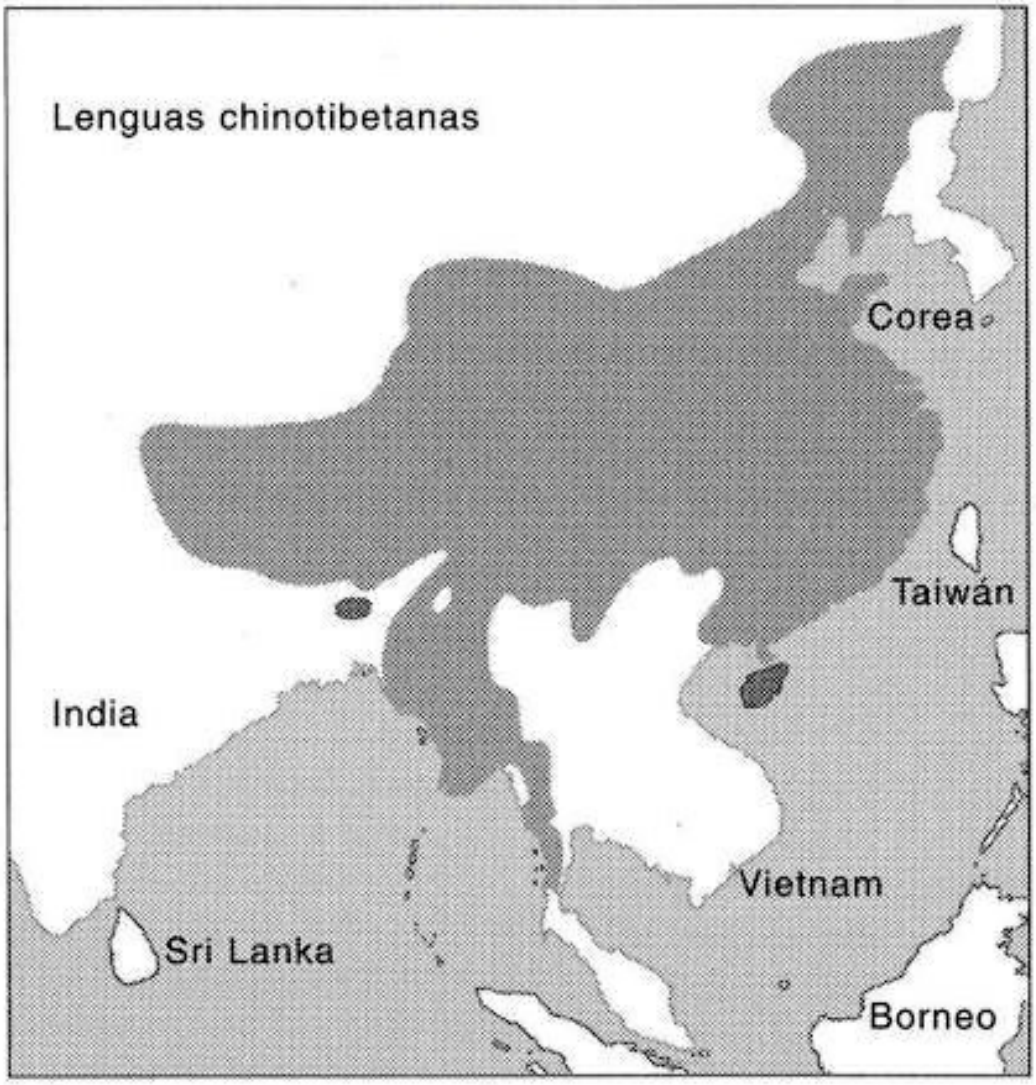
El norte y el sur de China se diferencian asimismo por su clima: el norte es más seco y frío; el sur, más húmedo y cálido. Las diferencias genéticas que surgen de esos ambientes distintos dieron lugar a una larga historia de moderado aislamiento entre los pueblos septentrionales y meridionales de China. No obstante, ¿cómo acabaron esos pueblos siendo cultural y lingüísticamente idénticos o muy semejantes?

También resulta curiosa la aparente unidad lingüística casi total en comparación con la disparidad idiomática en otras regiones del mundo habitadas desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, vimos en el capítulo anterior que Nueva Guinea, con menos de una décima parte de la superficie de China y con sólo unos 40 000 años de historia humana, contiene 1000 lenguas, que incluyen grupos lingüísticos cuyas diferencias son mucho mayores que las existentes entre las ocho lenguas principales de China. Europa occidental ha desarrollado o adquirido unas 40 lenguas sólo en los 6000-8000 años transcurridos desde la llegada de los

idiomas indoeuropeos, con hablas tan dispares como el inglés, el finés, el ruso y las lenguas romances. En cambio, algunos fósiles testimonian la presencia humana en China desde hace más de medio millón de años. ¿Qué sucedió a las decenas de miles de hablas distintas que tienen que haber surgido en China a lo largo de ese amplísimo lapso de tiempo?

Estas paradojas insinúan que también China fue diversa en otros tiempos, como lo siguen siendo las restantes naciones muy pobladas. China sólo se diferencia en que fue unificada mucho antes. Su «chinificación» supuso la homogeneización drástica de una inmensa región en un antiguo crisol de pueblos, la repoblación china del Asia suroriental tropical y una masiva influencia en Japón, Corea e incluso posiblemente en India. Así pues, la historia de China constituye la clave de toda la historia de Asia oriental. Este capítulo contará la historia de cómo China llegó a ser china.

Un punto de partida muy oportuno es un mapa lingüístico detallado de China (véase fig. 16.1). Una observación del mismo nos abre los ojos a todos los que estamos acostumbrados a la idea de una China monolítica. Resulta que, además de las ocho lenguas «grandes» de China —el mandarín y sus siete parientes cercanos (todos los cuales se suelen denominar en conjunto «lengua china»), con un número de hablantes de entre 11 y 800 millones cada una—, existen en ese país más de 130 lenguas «pequeñas», algunas de los cuales son propias de sólo unos pocos miles de hablantes. Todos estos idiomas, «grandes» y «pequeños», pertenecen a cuatro familias de lenguas, que difieren mucho en cuanto a concentración de las zonas en donde se hablan.



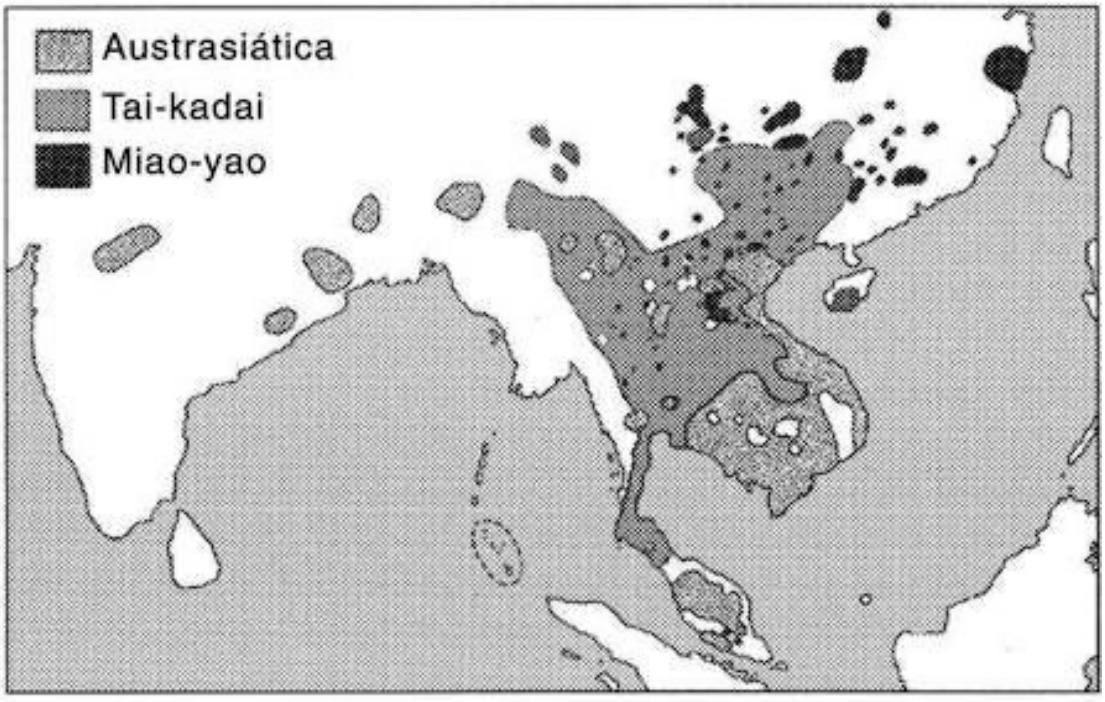


Figura 16.1. Las cuatro familias lingüísticas de China y el sureste de Asia.

En un extremo, el mandarín y sus parientes, que constituyen la subfamilia china de la familia lingüística chino-tibetana, se concentran sin interrupciones desde el norte hasta el sur de China. Se puede atravesar China, desde el norte hasta el golfo de Tonkín en el sur, sin salir de la zona ocupada por los que tienen al mandarín y sus parientes como lengua propia. Las otras tres familias se distribuyen de forma fragmentada, al ser habladas por «islas» de pueblos rodeadas por un «mar» de hablantes del chino y otras familias lingüísticas.

Especialmente fragmentada es la distribución de la familia lingüística miao-yao (también llamada hmong-mien), que comprende 6 millones de hablantes repartidos entre unas cinco lenguas, que llevan los pintorescos nombres de miao rojo, miao blanco (también llamada miao listado), miao negro, miao verde (también llamada miao azul) y yao. Los hablantes de miao-yao viven en decenas de pequeños enclaves, rodeados todos ellos por hablantes de otras familias lingüísticas y diseminados por un área de cerca de 1 300 000 km^2 que se extiende desde el sur de China hasta Tailandia. Más de 100 000 refugiados miaoparlantes de Vietnam han llevado esta lengua a Estados Unidos, donde se les conoce mejor con el nombre alternativo de hmong.

Otro grupo lingüístico fragmentado es la familia austrasiática, cuyas lenguas más habladas son el vietnamita y el camboyano. Los 60 millones de hablantes austrasiáticos están repartidos desde Vietnam al este hasta la península de Malaca al sur e India septentrional al oeste. La cuarta y última de las familias lingüísticas chinas es el grupo tai-kadai (que incluye el tailandés y el laosiano), cuyos 50 millones de hablantes están repartidos desde China meridional hacia el sur hasta la Tailandia peninsular y hacia el oeste a Myanmar (fig. 16.1).

Figura 16.2. Fronteras políticas modernas en Asia oriental y suroriental, para uso en la interpretación de la distribución de las familias lingüísticas que aparecen en la figura 16.1.

Como es lógico, los hablantes miao-yao no adquirieron su actual distribución fragmentada como resultado de antiguos vuelos de helicóptero que los lanzaran aquí y allá por todo el territorio asiático. En cambio, puede conjeturarse que antaño tuvieron una distribución más compacta, que se fragmentó al expansionarse hablantes de otras lenguas o al inducir éstos a los miao-yao a abandonar sus propias lenguas. En efecto, gran parte de ese proceso de fragmentación lingüística se produjo en los últimos 2500 años y está bien documentado históricamente. Los antepasados de los hablantes modernos de tailandés, laosiano y birmano se desplazaron en su totalidad hacia el sur desde la China meridional y regiones adyacentes a sus actuales emplazamientos dentro de épocas históricas, inundando uno tras otro los asentamientos de emigrantes anteriores.

Los chinoparlantes desarrollaron un esfuerzo especial en la sustitución y conversión lingüística de otros grupos étnicos, a quienes consideraban primitivos e inferiores. La historia documentada de la dinastía china Zhou, desde 1100 a. C. hasta 221 a. C., describe la conquista y absorción por Estados chinoparlantes de casi toda la población de China que no hablaba chino.

Podemos aplicar varios tipos de razonamiento para tratar de reconstituir el mapa lingüístico de Asia oriental a partir de hace varios miles de años. Primero, podemos invertir las expansiones lingüísticas históricamente conocidas de recientes milenios. Segundo, podemos argumentar que las zonas modernas que tienen una lengua o un grupo lingüístico únicos emparentados que ocupan una gran superficie ininterrumpida dan testimonio de una expansión geográfica reciente de ese grupo, de manera que no haya transcurrido suficiente tiempo histórico como para que se diferencie en muchas lenguas. Por último, podemos razonar, a la inversa, que las áreas modernas con gran diversidad de lenguas dentro de determinada familia lingüística están más cerca del primitivo centro de distribución de esa familia lingüística.

Utilizando esos tres tipos de razonamiento para dar marcha atrás al reloj lingüístico, llegamos a la conclusión de que el norte de China estuvo en un principio ocupado por hablantes de chino y otras lenguas chino-tibetanas; que diferentes partes del sur de China estuvieron de diversos modos ocupadas por hablantes de lenguas miaoyao, austrasiáticas y tai-kadai, y que hablantes chino-tibetanos han sustituido a la mayoría de hablantes de esas otras familias en el sur de China. Una convulsión lingüística todavía más drástica debe haberse propagado por Asia suroriental al sur de China: en Tailandia, Myanmar, Laos, Camboya, Vietnam y Malasia peninsular. Cualesquiera fueran las lenguas primitivas allí habladas, deben haberse extinguido por completo ahora, dado que todas las lenguas modernas de esos países parecen ser invasoras recientes, procedentes en especial del sur de China o, en algunos casos, de Indonesia. Puesto que la supervivencia de las lenguas miao-yao ha sido escasa hasta el

presente, podemos asimismo aventurar que el sur de China albergara en otros tiempos otras familias además de los grupos miao-yao, austrasiático y tai-kadai, pero que esas otras familias no han dejado vestigios supervivientes modernos. Como veremos, la familia lingüística austroindonesia (a la que pertenecen todas las lenguas filipinas y polinesias) pueden haber sido una de esas otras familias que desaparecieron de China continental, y que ahora conocemos sólo por haberse extendido a islas del Pacífico y haber sobrevivido en ellas.

Lámina 14. Niña china recogiendo brotes de bambú. (Dan Hardy, Anthro-Photo).

Estas sustituciones lingüísticas en Asia oriental nos recuerdan la expansión de lenguas europeas, en especial el español y el inglés, por el Nuevo Mundo, donde en la antigüedad se hablaban mil o más lenguas autóctonas americanas. Sabemos por nuestra historia reciente que el inglés no llegó a sustituir a las lenguas

autóctonas estadounidenses por el mero hecho de que el inglés sonara más musical a los oídos de los indios. Esa sustitución supuso el exterminio de casi todos los indios por guerras provocadas, asesinatos perpetrados y enfermedades introducidas por colonos angloparlantes, y los indios que han sobrevivido son presionados para que adopten el inglés, nueva lengua mayoritaria. Las causas inmediatas de esa sustitución lingüística fueron la superioridad tecnológica y de organización política, cuya razón básica fue una pronta aparición de la producción de alimentos, que ofrecía a los invasores europeos una gran ventaja sobre los indios americanos. En lo esencial, el mismo proceso supuso la sustitución de las lenguas aborígenes australianas por el inglés, y la de las primitivas lenguas pigmea y khoisan por lenguas bantúes en el África subecuatorial.

Por ello, las convulsiones lingüísticas de Asia plantean una cuestión correlativa: ¿qué hizo posible que los hablantes chino-tibetanos se expansionaran desde el norte al sur de China, y los hablantes del grupo austrasiático y de las restantes familias lingüísticas primitivas del sur de China se expandieran hacia el sur al Asia suroriental tropical? Llegados a este punto, hemos de recurrir a la arqueología para obtener evidencias de las ventajas tecnológicas, políticas y agrícolas que algunos asiáticos es evidente que obtuvieron sobre otros.

Al igual que en las restantes partes del mundo, el registro arqueológico de Asia oriental durante la mayor parte de la historia humana revela sólo los escombros de los cazadores-recolectores que utilizaban útiles de piedra no pulimentada y no conocían la alfarería. Las primeras evidencias de algo diferente en Asia oriental provienen de China, donde alrededor de 7500 a. C. aparecen ya vestigios de cultivos, huesos de animales domésticos, alfarería y útiles de piedra pulimentada (Neolítico). Esa fecha coincide con los mil años del comienzo del Neolítico y de la producción alimentaria en el Creciente Fértil. Pero como son escasos los hallazgos arqueológicos que han dado a conocer ese milenio anterior en China, no es posible saber a ciencia cierta si los orígenes de la producción alimentaria china fueron contemporáneos a los del Creciente Fértil, o un poco anteriores o posteriores. Por lo menos, sí podemos decir que China fue uno de los primeros centros mundiales de domesticación de plantas y animales.

En realidad, puede ser que China haya albergado dos o más focos independientes de origen de producción alimentaria. Ya he citado las diferencias ecológicas entre el norte seco y fresco y el sur húmedo y cálido de China. En determinadas latitudes se dan asimismo distinciones ecológicas entre las tierras bajas litorales y las mesetas del interior. En estos ambientes dispares crecen distintas plantas salvajes autóctonas, que habrían estado de modos diversos a la disposición de los campesinos en ciernes de varias partes de China. En efecto, los primeros cultivos identificados son dos especies de mijo resistentes a la sequía en

China septentrional, y arroz en la meridional, lo que apunta la posibilidad de que en el norte y en el sur existiesen centros independientes de aclimatación de plantas.

En los yacimientos arqueológicos chinos donde se han hallado las primeras evidencias de cultivos aparecieron asimismo huesos de cerdos, perros y gallinas domésticos. A estas plantas y animales domésticos se sumaron paulatinamente otras muchas aclimataciones chinas. Entre los animales, eran muy importantes los búfalos acuáticos (para tirar de los arados), siendo otros los gusanos de seda, los patos y los gansos. Entre los cultivos posteriores habituales en China figuran la soja, el cáñamo, los cítricos, el té, los albaricoques, los melocotones y las peras. Además, al igual que el eje eurasiático este-oeste hizo posible que muchos de estos animales y cultivos chinos se expandieran hacia el oeste en tiempos arcaicos, también las aclimataciones de Asia occidental se expandieron hacia el este, a China, donde adquirieron mucha importancia. Contribuciones especialmente significativas del oeste a la primitiva economía china fueron la cebada, los ganados vacuno y equino y (en menor magnitud) las ovejas y cabras.

Como en otras partes del mundo, la producción alimentaria condujo paso a paso en China a los otros jalones de la «civilización» expuestos en los capítulos 11 a 14. En el tercer milenio a. C. tuvo su origen una magnífica tradición china de metalurgia del bronce, que acabaría dando lugar a que en China se desarrollase, con mucha diferencia, la primera producción de hierro fundido del mundo, alrededor de 500 a. C. Los 1500 años que siguieron vieron el raudal de inventos tecnológicos chinos, mencionados en el capítulo 13, que son entre otros el papel, la brújula, la carretilla y la pólvora. Las ciudades fortificadas empezaron a construirse en el tercer milenio a. C., con cementerios cuya variada gama que va de simples sepulturas a tumbas ornamentadas con gran boato denota las incipientes diferencias de clases. Como testimonio de esas sociedades estratificadas cuyos gobernantes tenían la posibilidad de movilizar entre la plebe grandes masas laborales nos quedan la Gran Muralla y demás enormes murallas urbanas defensivas, suntuosos palacios y, como apoteosis, el Gran Canal (el más largo del mundo, con más de 1500 km), que une el norte con el sur de China. Los primeros escritos datan del segundo milenio a. C., pero es probable que la escritura surgiera con anterioridad. Así, nuestro conocimiento arqueológico de las primeras ciudades y organizaciones estatales chinas se completa gracias a relatos escritos de las primeras dinastías chinas, que se remontan a la dinastía Xia en los alrededores de 2000 a. C.

En cuanto a la más funesta de las secuelas de la producción alimentaria, las enfermedades infecciosas, no podemos especificar si fue en el Viejo Mundo donde tuvo lugar el origen de la mayoría de dolencias graves de ese Viejo Mundo. No obstante, relatos escritos europeos de las épocas romana y medieval

describen con claridad la llegada desde Oriente de la peste bubónica, y posiblemente del sarampión, de manera que estos gérmenes patógenos pudieron ser de origen chino o de Asia oriental. Es más probable aún que la gripe (contagiada por los cerdos) haya surgido en China, dado que fue en esa nación donde los cerdos fueron antes domesticados y luego adquirieron tanta importancia.

La gran extensión de China y su diversidad ecológica auspiciaron muchas culturas regionales independientes, que la arqueología distingue por sus dispares estilos de alfarería y otros artificios. En el cuarto milenio a. C., esas culturas locales se expandieron por la geografía y empezaron a actuar entre sí, compitiendo unas con otras y fusionándose. Al igual que los intercambios de aclimataciones entre regiones ecológicamente diversas enriquecieron la producción alimentaria de China, los intercambios entre regiones de culturas diferentes favorecieron su desarrollo y su tecnología, y la feroz competencia entre tribus guerreras dio lugar a la formación de Estados más grandes y centralizados (capítulo 14).

Aunque el gradiente norte-sur de China retrasó la difusión de cultivos, no constituyó una barrera tan importante como en América y en África, dado que las distancias norte-sur de China eran más cortas, y porque China no está dividida por desiertos, como sucede en África y en el norte de México, ni por un angosto istmo como en América Central. En cambio, los largos ríos que recorren China de oeste a este (el Amarillo al norte, el Yangtsé al sur) facilitaron la difusión de cultivos entre el litoral y el interior, mientras que su gran superficie de este a oeste y su territorio relativamente poco accidentado permitieron que esos dos grandes sistemas fluviales llegaran a unirse por canales, facilitando así los intercambios norte-sur. Todos estos factores geográficos contribuyeron a la temprana unificación cultural y política de China, mientras que Europa occidental, de superficie similar pero con un territorio muy escarpado y cuyos ríos no servían para tales contactos, se ha resistido a la unificación cultural y política hasta nuestros días.

Algunos descubrimientos se expandieron desde el sur hacia el norte de China, en especial la fundición de hierro y el cultivo de arroz. Pero el sentido predominante de la expansión fue el de norte a sur. Esa tendencia es de lo más claro para la escritura: a diferencia de Eurasia occidental, que produjo una multitud de primitivos sistemas de escritura, como la cuneiforme de los sumerios, los jeroglíficos egipcios, la hitita, la de Creta y el alfabeto semítico, en China se desarrolló un solo sistema de escritura muy bien documentado. Se perfeccionó en China septentrional, se extendió y prevaleció sobre otros sistemas emergentes, o los sustituyó, evolucionando hasta la escritura que se sigue utilizando hoy en China. Otras peculiaridades importantes de las sociedades del norte de China que se transmitieron hacia el sur fueron la tecnología del bronce, las lenguas chino-

tibetanas y la organización política. Las tres primeras dinastías chinas, Xia, Shang y Zhou, emergieron en China septentrional en el segundo milenio a. C.

Los escritos que se han conservado del primer milenio a. C. atestiguan que la etnia china solía ya entonces (al igual que hoy) considerarse culturalmente superior a los « bárbaros» no chinos, y a su vez los chinos del norte incluso solían considerar como bárbaros a los del sur. Por ejemplo, un escritor de la última época de la dinastía Zhou describía así en el primer milenio a. C. a los restantes pueblos de China: « Los pueblos de esas cinco regiones —los Estados medios y los rong, yi y otras tribus salvajes que les rodean— tenían sus varias naturalezas propias, que era imposible educar. Las tribus del este se denominaban yi. Tenían el pelo desordenado y se tatuaban el cuerpo. Algunos comían alimentos crudos, sin cocinar al fuego» . El autor zhou seguía describiendo tribus salvajes al sur, al oeste y al norte como que incurrían en prácticas igualmente bárbaras, como la de deformarse los pies, tatuarse la frente, vestir pieles, vivir en cavernas, no comer cereales y, por supuesto, ingerir sus alimentos crudos.

Los Estados organizados por esa dinastía Zhou del norte de China, o con arreglo a su modelo, se extendieron hacia el sur durante el primer milenio a. C., hasta culminar en la unificación política de China bajo la dinastía Qin en 221 a. C. Su unificación cultural se aceleró en ese mismo período, al absorber los Estados chinos « civilizados» a los « bárbaros» analfabetos, o ser imitados por éstos. Algo de esa unificación cultural se produjo de manera feroz: por ejemplo, el primer emperador Qin condenó a la hoguera, como sin valor, todos los libros de historia escritos antes, con gran perjuicio de nuestro conocimiento de las primitivas historia y escritura chinas. Estas y otras disposiciones draconianas tienen que haber contribuido a la expansión de las lenguas chino-tibetanas del norte de China a la mayor parte del territorio chino, y a reducir el miao-yao y otros grupos de lenguas a su actual distribución fragmentada.

En Asia oriental, el ser China la primera en iniciar la producción de alimentos, la tecnología, la escritura y la organización política tuvo como consecuencia que las innovaciones chinas contribuyeran asimismo de forma decisiva al desarrollo en regiones vecinas. Por ejemplo, hasta el cuarto milenio a. C. la mayor parte de Asia suroriental tropical estaba todavía ocupada por cazadores-recolectores que hacían útiles de piedra o mica, pertenecientes a la tradición hoabinhiana así denominada por su localización en la zona de Hoa-Binh, en Vietnam. Más adelante se expandieron hacia Asia suroriental tropical métodos de cultivo chinos, tecnologías neolíticas, el sistema de vida en aldeas y la alfarería similares a las del sur de China, con el probable acompañamiento de familias lingüísticas de ésta. Las expansiones históricas hacia el sur de birmanos, laosianos y tailandeses a partir de China meridional completó la chinificación del Asia suroriental meridional. Todos estos pueblos modernos son brotes recientes de sus parientes del sur de China.

Tan poderosa fue la apisonadora china que los anteriores pobladores de Asia suroriental pocos vestigios han dejado tras ellos en los pueblos actuales de la región. Sólo tres grupos limitados de cazadores-recolectores —los negritos semang de la península de Malaca, los habitantes de las islas Andamán y los negritos veddoid de Sri Lanka— permanecen como testimonio de que los primitivos habitantes del Asia suroriental tropical pudieron haber sido de tez oscura y cabello rizado, igual que los neoguineanos actuales y a diferencia de los chinos meridionales y sus descendientes actuales del Asia suroriental tropical, todos ellos de cabello lacio y tez pálida. Esos pocos negritos de Asia suroriental pueden ser los últimos supervivientes de los primeros pobladores que colonizaron Nueva Guinea. Los negritos semang subsistieron como cazadores-recolectores que comerciaban con campesinos vecinos, adoptando de éstos una lengua austroasiática, de forma muy parecida a como los cazadores-recolectores negrito-filipinos y pigmeos africanos adoptaron lenguas de los campesinos con quienes comerciaban. Sólo en las remotas islas Andamán se conservan, como últimos vestigios supervivientes de los que habrían sido cientos de lenguas aborígenes surasiáticas ahora extinguidas, hablas no relacionadas con las familias lingüísticas del sur de China.

Incluso Corea y Japón estuvieron fuertemente influidos por China, si bien su aislamiento geográfico con respecto a ésta les aseguró no perder sus lenguas ni sus rasgos distintivos físicos y genéticos, como los perdió el Asia suroriental tropical. Corea y Japón adoptaron el arroz de China en el segundo milenio a. C., la metalurgia del bronce hacia el primer milenio a. C., y la escritura en ese mismo primer milenio a. C. China también transmitió a Corea y Japón los cultivos de trigo y cebada de Asia occidental.

No obstante, no debemos exagerar al describir así el papel primordial de China en la civilización de Asia oriental. No se trata de que todos los avances culturales de Asia oriental provinieran de China y que coreanos, japoneses y asiáticos del sureste tropical fueran bárbaros sin inventiva que no aportaron nada. Los primitivos japoneses desarrollaron una de las alfarerías más antiguas del mundo y se establecieron como cazadores-recolectores en aldeas que vivían de los ricos recursos pesqueros japoneses, mucho antes de que llegara la producción de alimentos. Algunas plantas probablemente se aclimataron por primera vez o por separado en Japón, Corea y Asia suroriental tropical.

Pero, con todo, el papel de China alcanzó dimensiones colosales. Por ejemplo, el prestigio de que goza todavía la cultura china en Japón y Corea es tan grande que Japón no piensa en absoluto abandonar su sistema de escritura derivada del chino a pesar de sus inconvenientes para representar los vocablos japoneses, aunque Corea está por fin reemplazando ahora su engorrosa escritura de tipo chino por un excelente alfabeto han'gul. Esta persistencia de la escritura china en Japón y Corea es un recuerdo vivo en el siglo XX de la domesticación

de plantas y animales en China hace casi 10 000 años. Gracias a los logros de los primeros agricultores de Asia oriental, China fue de los chinos, y los pueblos desde Tailandia hasta la isla de Pascua (como veremos en el capítulo próximo) devinieron parientes suyos.

Capítulo 17

Lancha rápida a Polinesia

La historia de las islas del Pacífico se compendia para mí en un hecho sucedido cuando, en compañía de tres amigos indonesios, caminaba en dirección a un comercio de Jayapura, la capital de la Nueva Guinea indonesia. Los nombres de mis amigos eran Achmad, Wiwor y Sauakari, y el comercio era regentado por un comerciante llamado Ping Wah. Achmad, funcionario del gobierno indonesio, actuaba como jefe, porque él y yo estábamos organizando un estudio ecológico para el gobierno y habíamos contratado a Wiwor y Sauakari como ayudantes locales. Pero Achmad nunca había estado antes en un bosque de las montañas de Nueva Guinea, y no tenía la menor idea de qué suministros comprar. Los resultados fueron cómicos.

En el momento en que mis amigos entraron en la tienda, Ping Wah leía un diario chino. Al ver entrar a Wiwor y Sauakari, siguió leyendo, pero escondió el periódico debajo del mostrador en cuanto advirtió la presencia de Achmad. Éste cogió un hacha, haciendo reír a Wiwor y Sauakari, porque la sostenía al revés. Wiwor y Sauakari le enseñaron cómo asirla correctamente y probarla. Achmad y Sauakari llegaron después a los pies descalzos de Wiwor, cuyos dedos estaban muy separados por no haber llevado zapatos en toda la vida. Sauakari cogió los zapatos más anchos que había en la tienda y los midió con los pies de Wiwor, pero el calzado seguía siendo demasiado estrecho, y la situación hizo que Achmad, Sauakari y Ping Wah rompieran a reír a carcajadas. Achmad cogió un peine de plástico para peinar sus cabellos negros y lacios. Dirigiendo su mirada al cabello recio y muy ensortijado de Wiwor, le entregó a éste el peine. El artefacto se atascó inmediatamente en el cabello de Wiwor, y después se rompió en cuanto Wiwor tiró de él. Todo el mundo comenzó a reír, incluido Wiwor. Wiwor respondió recordándole a Achmad que debería comprar grandes cantidades de arroz, porque en las aldeas de las montañas de Nueva Guinea no podían comprarse alimentos a excepción de batatas, que le revolverían el

estómago a Achmad (más hilaridad).

A pesar de las risas, pude percibir las tensiones subyacentes. Achmad era javanés, Ping Wah era chino, Wiwor era un montañés de Nueva Guinea y Sauakari un habitante de las tierras bajas de la costa septentrional de Nueva Guinea. Los javaneses dominan el gobierno indonesio, que se anexionó la mitad occidental de Nueva Guinea en el decenio de 1960 y utiliza bombas y ametralladoras para aplastar a la oposición neoguineana. Achmad decidió más tarde quedarse en la ciudad y dejarme hacer solo el estudio del bosque con Wiwor y Sauakari. Me explicó su decisión señalando su cabello lacio y áspero, tan diferente del de los neoguineanos, y diciendo que éstos matarían a cualquiera que tuviera el cabello como el suyo si lo encontraban lejos del apoyo del ejército.

Ping Wah había apartado su periódico porque la importación de escritura china es teóricamente ilegal en la Nueva Guinea indonesia. En gran parte de Indonesia, los comerciantes son inmigrantes chinos. El temor mutuo latente entre los chinos económicamente dominantes y los javaneses políticamente dominantes estalló en 1966 en una revolución sangrienta, en la que los javaneses mataron a cientos de miles de chinos. En su condición de neoguineanos, Wiwor y Sauakari compartían la mayor parte de los rencores de los neoguineanos por la dictadura javanesa, pero también menospreciaban a sus respectivos grupos. Los montañeses rechazan a los habitantes de las tierras bajas por considerarlos afectados comedores de sagú, mientras que éstos rechazan a los montañeses por primitivos cabezotas, expresión con la que se refieren tanto a su voluminoso cabello ensortijado como a su fama de arrogantes. Unos días después de haber montado un campamento aislado en los bosques con Wiwor y Sauakari, estuvieron a punto de pelearse con hachas.

Las tensiones entre los grupos que Achmad, Wiwor, Sauakari y Ping Wah representan dominan la política de Indonesia, que es el cuarto país del mundo en población. Estas tensiones modernas tienen raíces que se remontan a miles de años atrás. Cuando pensamos en grandes movimientos de población ultramarinos, tendemos a centrarnos en los que han tenido lugar desde el descubrimiento de América por Colón, y en las sustituciones resultantes de los no europeos por los europeos en la época histórica. Pero ha habido también grandes movimientos ultramarinos mucho antes de Colón, y sustituciones prehistóricas de pueblos no europeos por otros pueblos no europeos. Wiwor, Achmad y Sauakari representan tres oleadas prehistóricas de pueblos que se desplazaron por mar desde Asia continental hasta el Pacífico. Los montañeses de Wiwor descienden probablemente de una temprana oleada que había colonizado Nueva Guinea desde Asia hace 40 000 años. Los antepasados de Achmad llegaron a Java en última instancia desde la costa del sur de China, hace unos 4000 años, culminando la sustitución allí de pueblos relacionados con los antepasados de Wiwor. Los

antepasados de Sauakari llegaron a Nueva Guinea hace unos 3600 años, como parte de la misma oleada procedente de las costas del sur de China, mientras que los antepasados de Ping Wah continúan ocupando China.

Lámina 11. Un japonés: el emperador Akihito celebrando su 59 cumpleaños. (AP/Wide World Photos).

El movimiento demográfico que llevó a los antepasados de Achmad y

Sauakari a Java y Nueva Guinea, respectivamente, llamado expansión austroindonesia, fue uno de los mayores movimientos de población de los últimos 6000 años. Un flanco de ella se convirtió en los polinesios, que poblaron las islas más remotas del Pacífico y fueron los mayores navegantes entre los pueblos neolíticos. Las lenguas austroindonesias se hablan aún en nuestros días como lenguas autóctonas en más de la mitad de la extensión del planeta, desde Madagascar hasta la isla de Pascua. En este libro sobre los movimientos de población humana desde el final de los períodos glaciales, la expansión austroindonesia ocupa un lugar fundamental como uno de los fenómenos más importantes que deben ser explicados. ¿Por qué los austroindonesios, originarios en última instancia de China continental, colonizaron Java y el resto de Indonesia y sustituyeron a los habitantes originales de estas zonas, en vez de ser los indonesios quienes colonizaran China y sustituyeran a los chinos? Una vez ocupada toda Indonesia, ¿por qué fueron después los austroindonesios incapaces de ocupar más que una estrecha franja costera de las tierras bajas de Nueva Guinea, y por qué fueron totalmente incapaces de desplazar al pueblo de Wiwor de las tierras altas de Nueva Guinea? ¿Cómo se transformaron los descendientes de los emigrantes chinos en polinesios?

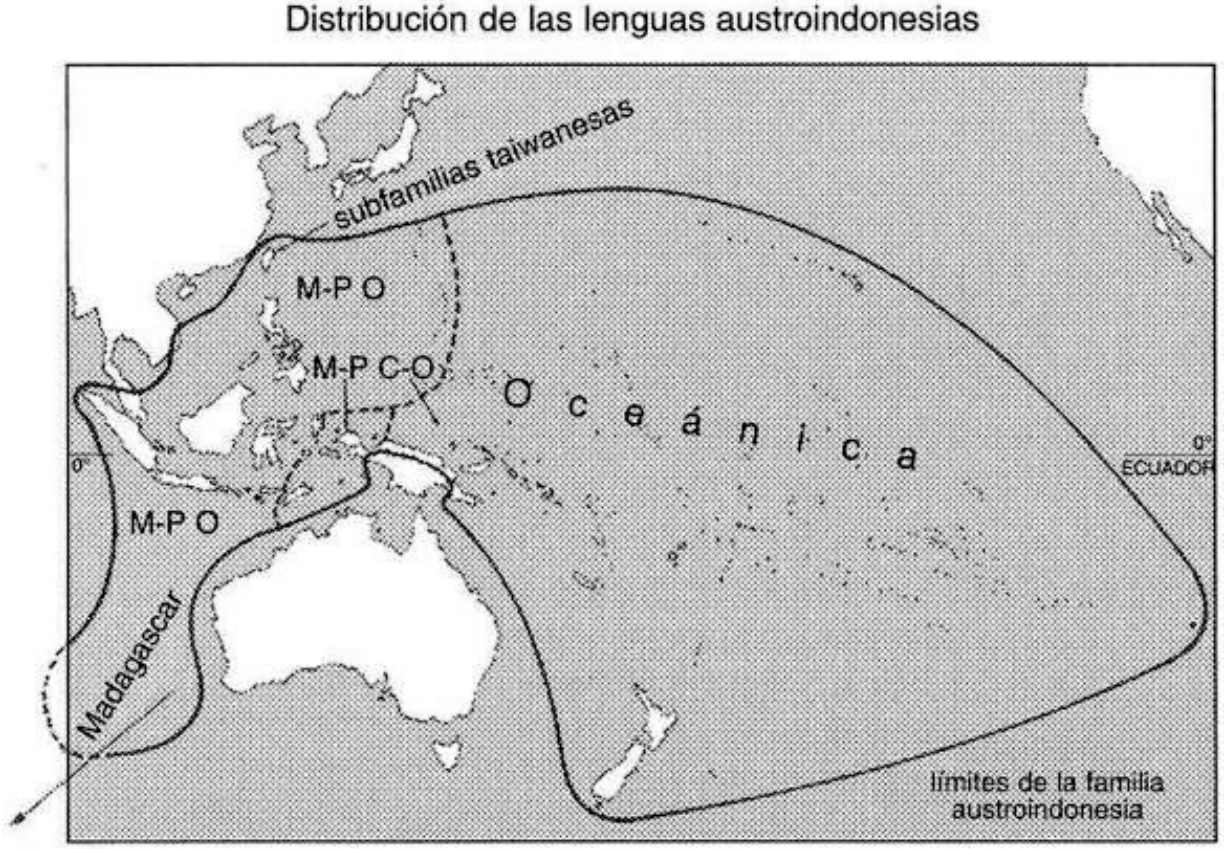


Figura 17.1. La familia lingüística austroindonesia está formada por cuatro subfamilias, tres de ellas circunscritas a Taiwán y una (malayo-polinesia) extendida. La segunda subfamilia está formada, a su vez, por dos subfamilias, malayo-polinesia occidental (= M-P O) y malayo-polinesia central-oriental (M-P C-O). La segunda subsubfamilia está formada, a su vez, por cuatro sub-sub-subfamilias, la muy extendida oceánica al este y otras tres al oeste en una zona mucho más reducida que comprende Halmahera, islas cercanas e Indonesia oriental, y el extremo occidental de Nueva Guinea.

Hoy en día, la población de Java, la mayoría de las demás islas de Indonesia (excepto las más orientales) y Filipinas es bastante homogénea. En cuanto a apariencia y genes, los habitantes de estas islas son semejantes a los de China meridional, e incluso más parecidos a los pobladores del Asia suroriental tropical, especialmente los de la península malaya. Sus lenguas son igualmente homogéneas: aunque en Filipinas y el oeste y el centro de Indonesia se hablan 374 lenguas, todas ellas están estrechamente relacionadas y se inscriben en la misma subfamilia (malayo-polinesio occidental) de la familia de lenguas austroindonesias. Las lenguas austroindonesias llegaron a Asia continental por la península malaya y pequeñas zonas de Vietnam y Camboya, cerca de las islas indonesias más occidentales de Sumatra y Borneo, pero no se hablan en ningún otro punto del continente (fig. 17.1). Algunas palabras indonesias han pasado a otras lenguas occidentales, como « tabú» y « tatuaje» (de una lengua polinesia),

«boondocks» (empleada en inglés para designar un lugar muy lejano, procedente del tagalo de Filipinas), y «amok», «batik» y «orangután» (del malayo).

Esta uniformidad genética y lingüística de Indonesia y Filipinas es tan sorprendente en un principio como la uniformidad lingüística predominante de China. Los célebres fósiles de *Homo erectus* de Java demuestran que el ser humano habita al menos en la zona occidental de Indonesia desde hace un millón de años. Este tiempo habría sido suficiente para que los humanos desarrollasen una diversidad genética y lingüística y adaptaciones tropicales, como piel oscura al igual que la de muchos otros pueblos tropicales, pero los indonesios y los filipinos tienen la piel clara.

Es sorprendente también que los indonesios y los filipinos sean tan parecidos a los pobladores del Asia suroriental tropical y del sur de China en otros rasgos físicos además de la piel clara y los genes. Una mirada al mapa pone de manifiesto que Indonesia ofrecía la única vía posible para que el ser humano llegara a Nueva Guinea y a Australia hace 40 000 años, por lo que podría esperarse ingenuamente que los indonesios modernos fueran iguales que los neoguineanos y los australianos modernos. En realidad, sólo hay unas pocas poblaciones parecidas a las de Nueva Guinea en la zona de Filipinas e Indonesia occidental, en especial los negritos que viven en las zonas montañosas de Filipinas. Del mismo modo que las tres poblaciones residuales parecidas a la de Nueva Guinea que hemos mencionado al hablar del sureste de Asia tropical (capítulo 16), los negritos de Filipinas podrían ser vestigios de poblaciones ancestrales del pueblo de Wiwor antes de su llegada a Nueva Guinea. Incluso esos negritos hablan lenguas austroindonesias semejantes a la de sus vecinos filipinos, lo cual implica que ellos también (al igual que los negritos semang de Malasia y los pigmeos de África) han perdido su lengua original.

Todos estos hechos indican con firmeza que, o bien asiáticos surorientales tropicales, o bien chinos meridionales que hablaban lenguas austroindonesias, se propagaron recientemente por Filipinas e Indonesia, sustituyendo a todos los habitantes anteriores de esas islas a excepción de los negritos de Filipinas, sustituyendo asimismo todas las lenguas insulares originales. Es evidente que este hecho tuvo lugar en fechas demasiado recientes como para que los colonizadores desarrollaran una piel negra, familias lingüísticas diferenciadas o un carácter distintivo genético o diversidad. Sus lenguas son, desde luego, mucho más *numerosas* que las ocho lenguas chinas dominantes de China continental, pero no son más *diversas*. La proliferación de muchas lenguas semejantes en Filipinas e Indonesia refleja simplemente el hecho de que las islas nunca experimentaron una unificación política y cultural, como fue el caso de China.

Los detalles de las distribuciones de las lenguas ofrecen valiosas pistas en relación con el camino de esta expansión austroindonesia que se admite como

hipótesis. Toda la familia lingüística austroindonesia está formada por 959 lenguas, divididas en cuatro subfamilias. Pero una de estas subfamilias, llamada malayo-polinesia, comprende 945 de esas 959 lenguas y abarca casi en su totalidad el ámbito geográfico de la familia austroindonesia. Antes de la reciente expansión ultramarina de europeos que hablaban lenguas indoeuropeas, la austroindonesia era la familia lingüística más extendida en el mundo. Este hecho sugiere que la subfamilia malayopolinesia se diferenció recientemente de la familia austroindonesia y se difundió lejos desde su territorio originario austroindonesio, dando origen a muchas lenguas locales, todas las cuales continúan estrechamente emparentadas porque no ha transcurrido tiempo suficiente como para que se desarrollen grandes diferencias lingüísticas. Para la localización de ese territorio originario austroindonesio no deberíamos mirar, pues, a la subfamilia malayo-polinesia, sino a las otras tres subfamilias austroindonesias, que presentan diferencias entre sí y con respecto a la malayo-polinesia más importantes que las subfamilias de la malayo-polinesia entre sí.

Resulta que esas otras tres subfamilias tienen distribuciones coincidentes, todas ellas minúsculas en comparación con la distribución de la subfamilia malayo-polinesia. Están limitadas a los aborígenes de la isla de Taiwán, situada a sólo 150 km de la China continental meridional. Los aborígenes de Taiwán tuvieron la isla en gran medida para ellos mismos hasta que los chinos comenzaron a establecerse en gran número en los últimos mil años. El número de chinos que llegaron a la isla aumentó a partir de 1945, sobre todo después de la derrota de los nacionalistas por los comunistas chinos en 1949, de tal manera que los aborígenes constituyen ahora sólo el 2 por 100 de la población de Taiwán. La concentración de tres de las cuatro subfamilias austroindonesias en Taiwán parece indicar que, dentro del terreno austroindonesio actual, Taiwán es el territorio originario donde las lenguas austroindonesias se han hablado durante más milenios y han tenido sistemáticamente más tiempo para divergir. Todas las otras lenguas austroindonesias, desde las de Madagascar a las de la isla de Pascua, habrían brotado, pues, de una expansión demográfica a partir de Taiwán.

Lámina 12. Mujer javanesa cosechando arroz. Las láminas 12 y 13 representan a hablantes de lenguas austroindonesias. (Judith Ferster, Anthro-Photo).

Lámina 13. Mujer polinesia de la isla de Rapa, en el Pacífico tropical, 11.000 km al este de Java. (R. H. Beck, Museo Americano de Historia Natural, negativo 107814)

Podemos pasar ahora a las pruebas arqueológicas. Aunque entre los restos de

antiguos emplazamientos de aldeas no se encuentran palabras fosilizadas junto con huesos y cerámica, sí revelan movimientos de personas y artefactos culturales que podrían estar relacionados con las lenguas. Como el resto del mundo, la mayor parte del actual dominio austroindonesio —Taiwán, Filipinas, Indonesia y muchas islas del Pacífico— estuvieron pobladas en un principio por cazadores-recolectores que carecían de cerámica, útiles de piedra pulimentada, animales domésticos y cultivos. Las únicas excepciones a esta generalización son las islas remotas de Madagascar, Melanesia oriental, Polinesia y Micronesia, a las que nunca llegaron los cazadores-recolectores y que permanecieron vacías de seres humanos hasta la expansión austroindonesia. Los primeros signos arqueológicos de algo diferente en el terreno austroindonesio provienen de… Taiwán. A partir más o menos del cuarto milenio a. C., aparecieron en Taiwán y en el litoral opuesto de la China continental meridional útiles de piedra pulimentada y un estilo de cerámica decorada distintivo (llamado cerámica Ta-p'en-k'eng) derivada de cerámica anterior de la China meridional continental. Restos de arroz y mijo en emplazamientos taiwaneses posteriores proporcionan pruebas de la existencia de la agricultura.

Los yacimientos Ta-p'en-k'eng de Taiwán y la costa del sur de China están llenos de espinas de peces y conchas de moluscos, así como de pesas de piedra para redes y de azuelas aptas para construir una canoa de madera ahuecando el tronco de un árbol. Evidentemente, aquellos primeros ocupantes neolíticos de Taiwán poseían embarcaciones adecuadas para la pesca de altura y para el tráfico marítimo regular a través del estrecho de Taiwán, que separa esa isla de la costa de China. Así pues, el estrecho de Taiwán pudo haber actuado como campo de entrenamiento donde los chinos del continente desarrollaron las técnicas marítimas de aguas abiertas que les permitirían expandirse por el Pacífico.

Un tipo específico de artefacto que vincula la cultura Ta-p'enk'eng de Taiwán con culturas posteriores de las islas de Oceanía es un batidor de corteza, utensilio de piedra que se utilizaba para golpear la fibrosa corteza de ciertas especies arbóreas para transformarlas en cuerdas, redes y vestidos. Una vez que los pueblos del Pacífico se extendieron más allá de la zona de distribución de los animales domésticos productores de lana y de los cultivos de plantas fibrosas, y por tanto de los vestidos tejidos, pasaron a depender del «tejido» de corteza golpeado para su vestimenta. Habitantes de la isla de Rennell, una isla polinesia tradicional que no se occidentalizó hasta el decenio de 1930, me contaron que la occidentalización produjo el maravilloso beneficio indirecto de que la isla se quedó en silencio. Se acabaron los ruidos de los batidores de corteza en todas partes, con los que se aporreaba tejidos de corteza desde el alba hasta después de anochecer todos los días.

En el plazo de aproximadamente un milenio después de la llegada de la

cultura Ta-p'en-k'eng a Taiwán, las pruebas arqueológicas indican que culturas obviamente derivadas de ella se extendieron cada vez más lejos desde Taiwán hasta llenar el moderno territorio austroindonesio (fig. 17.2). Entre las pruebas figuran útiles de piedra pulida, cerámica, huesos de cerdos domésticos y restos de cultivos. Por ejemplo, la cerámica Ta-p'en-k'eng decorada de Taiwán dio paso a la cerámica lisa o roja no decorada, que también se ha encontrado en yacimientos de Filipinas y en las islas indonesias de Célebes y Timor. Este «lote» cultural de cerámica, útiles de piedra y animales domesticados apareció hacia 3000 a. C. en Filipinas, hacia 2500 a. C. en las islas indonesias de Célebes y el norte de Borneo y Timor, hacia 2000 a. C. en Java y Sumatra y hacia 1600 a. C. en la región de Nueva Guinea. Allí, como veremos, la expansión en ritmo de lancha rápida, a medida que los portadores del lote cultural corrían rumbo al este hasta el océano Pacífico antes deshabitado más allá del archipiélago de las Salomón. Las últimas fases de la expansión, durante el primer milenio de nuestra era, tuvieron como consecuencia la colonización de todas las islas polinesias y micronesias capaces de albergar seres humanos. Sorprendentemente, también se dirigió hacia el oeste a través del océano Índico para llegar a la costa oriental de África, para terminar en la colonización de la isla de Madagascar.

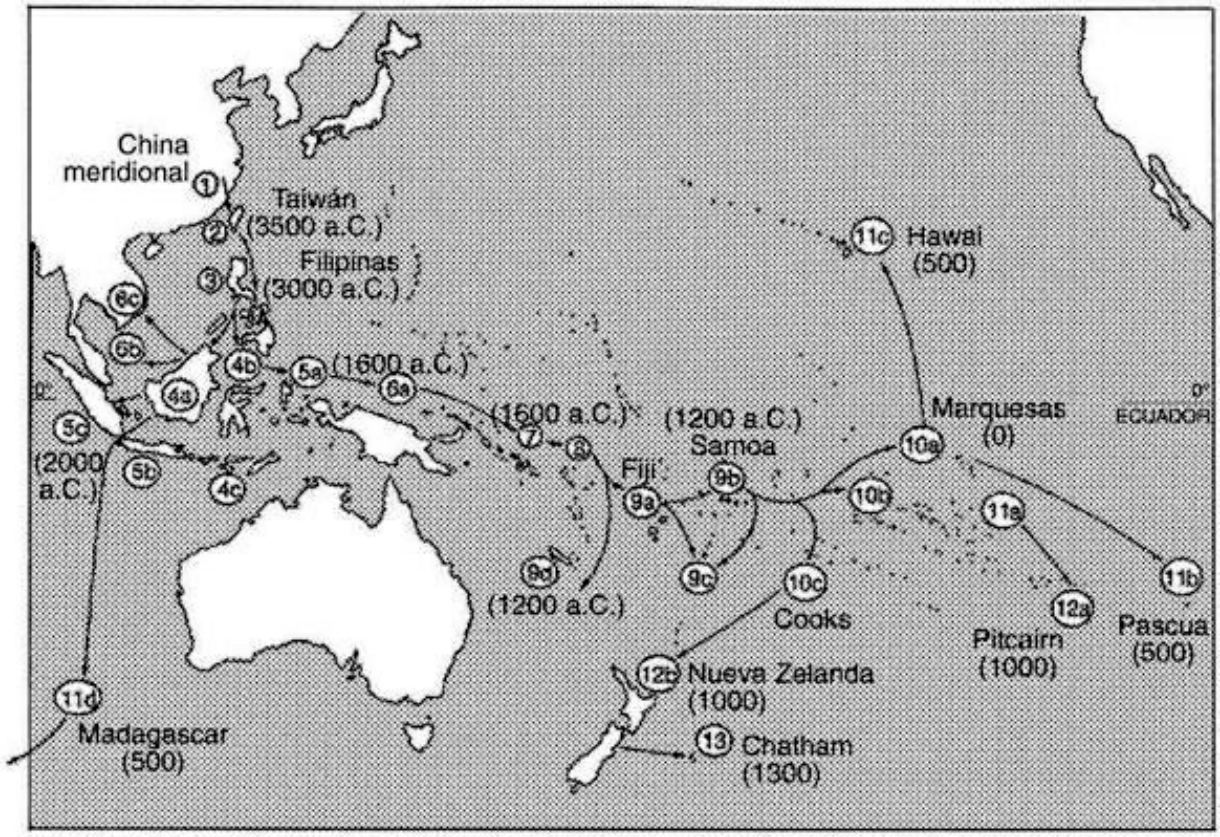


Figura 17.2. Trayectorias de la expansión indonesia, con las fechas aproximadas de llegada a cada región. 4a = Borneo. 4b = Célebes. 4c = Timor (h. 2500 a.C.). 5a = isla de Halmahera (h. 1600 a.C.). 5b = Java. 5c = Sumatra (h. 2000 a.C.). 6a = archipiélago de Bismarck (h. 1600 a.C.). 6b = península de Malaca. 6c = Vietnam (h. 1000 a.C.). 7 = archipiélago de Salomón (h. 1600 a.C.). 8 = Santa Cruz. 9c = Tonga. 9d = Nueva Caledonia (h. 1200 a.C.). 10b = islas de la Sociedad. 10c = islas Cook. 11 a = archipiélago de Tuamotu (h. 1).

Al menos hasta que la expansión llegó a las costas de Nueva Guinea, el desplazamiento de una isla a otra se efectuaba probablemente mediante canoas con doble balancín, cuyo uso sigue siendo generalizado en nuestros días en toda Indonesia. Este diseño de embarcación representó un gran avance en relación con las sencillas piraguas de tronco de árbol que dominaban entre los pueblos tradicionales que vivían en cursos de agua interiores de todo el mundo. Una piragua de tronco es ni más ni menos que lo que su nombre indica: un tronco de árbol macizo excavado (es decir, ahuecado), y sus extremos moldeados, por una azuela. Dado que el fondo de la piragua es tan redondo como el tronco del que se ha tallado, el menor desequilibrio en la distribución del peso hace que la canoa se incline hacia el lado más pesado. Siempre que he remontado los ríos de Nueva Guinea en piraguas impulsadas por neoguineanos, he pasado gran parte del viaje aterrorizado: parecía que cada leve movimiento mío ponía en peligro de volcar la

canoa y de enviarnos a mí y mis binoculares a intimar con los cocodrilos. Los habitantes de Nueva Guinea se las arreglan para parecer seguros mientras reman en las piraguas en lagos y ríos en calma, pero ni siquiera los neoguineanos pueden usar una piragua de este tipo en mares donde haya un modesto oleaje. De ahí que algún mecanismo estabilizador debió de ser fundamental no sólo para la expansión austroindonesia por Indonesia, sino incluso para la colonización inicial de Taiwán.

La solución consistió en amarrar dos troncos más pequeños (balancines o batangas) paralelos al casco y a cierta distancia de éste, uno a cada lado, unidos al casco por palos amarrados en perpendicular a éste y los balancines. Cuando el casco comienza a inclinarse hacia un lado, la flotabilidad del balancín de ese lado impide que éste sea empujado debajo del agua, y por tanto hace prácticamente imposible que la embarcación vuelque. La invención de la piragua con doble balancín debió de ser el gran avance tecnológico que desencadenó la expansión austroindonesia desde China continental.

Dos sorprendentes coincidencias entre las pruebas arqueológicas y lingüísticas respaldan la inferencia de que las personas que llevaron una cultura neolítica a Taiwán, Filipinas e Indonesia hace miles de años hablaban lenguas austroindonesias y eran antepasados de los hablantes austroindonesios que continúan habitando esas islas en nuestros días. En primer lugar, ambos tipos de prueba apuntan inequívocamente a la colonización de Taiwán como primera etapa de la expansión desde la costa del sur de China, y a la colonización de Filipinas e Indonesia desde Taiwán como fase siguiente. Si la expansión hubiera avanzado desde la península de Malaca en el sureste de Asia hasta la isla indonesia más cercana (Sumatra), a continuación a otras islas indonesias y finalmente a Filipinas y Taiwán, encontraríamos las divisiones más profundas (reflejo de la mayor profundidad temporal) de la familia lingüística austroindonesia entre las lenguas modernas de la península de Malaca y Sumatra, y las lenguas de Taiwán y Filipinas se habrían diferenciado recientemente dentro de una misma subfamilia. En cambio, las divisiones más profundas están en Taiwán, y las lenguas de la península de Malaca y Sumatra pertenecen a la misma subsubfamilia: una rama reciente de la subfamilia malayo-polinesia occidental, que es, a su vez, una rama bastante reciente de la subfamilia malayo-polinesia. Estos detalles de las relaciones lingüísticas coinciden a la perfección con las pruebas arqueológicas que indican que la colonización de la península de Malaca fue reciente, y que no precedió sino que siguió a la colonización de Taiwán, Filipinas e Indonesia.

La otra coincidencia entre los datos arqueológicos y lingüísticos se refiere al bagaje cultural que utilizaban los antiguos austroindonesios. La arqueología nos proporciona pruebas directas de cultura en forma de cerámica, huesos de cerdo

y pescado, etc. Cabría preguntarse en un principio cómo un lingüista, que sólo estudia las lenguas modernas cuyas formas ancestrales no escritas siguen siendo desconocidas, podía conjeturar siquiera si los austroindonesios que vivían en Taiwán hace 6000 años tenían cerdos. La solución consiste en reconstruir los vocabularios de lenguas antiguas desaparecidas (llamadas protolenguas) comparando vocabularios de lenguas modernas derivadas de ellas.

Por ejemplo, las palabras que significan «oveja» en muchas lenguas de la familia lingüística indoeuropea, distribuida desde Irlanda hasta India, son muy parecidas: «avis», «avis», «ovis», «oveja», «ovtsa», «owis» y «oi», en lituano, sánscrito, latín, español, ruso, griego e irlandés, respectivamente. (Incluso el inglés conserva el término «ewe» para designar a la oveja, además de la más genérica y utilizada «sheep»). La comparación de los cambios de sonidos que las diversas lenguas indoeuropeas modernas han experimentado durante su historia indica que la forma original era «owis» en la lengua indoeuropea central que se hablaba hace unos 6000 años. Esa lengua ancestral no escrita recibe el nombre de protoindoeuropeo.

Evidentemente, los protoindoeuropeos de hace 6000 años tenían ovejas, de acuerdo con las pruebas que nos ofrece la arqueología. Casi 2000 palabras más de su vocabulario pueden reconstruirse de manera semejante, incluidos los términos que significan «cabra», «caballo», «rueda», «hermano» y «ojo». Pero no puede reconstruirse ninguna palabra protoindoeuropea que signifique «arma de fuego», que utiliza diferentes raíces en distintas lenguas indoeuropeas modernas: «gun» en inglés, «fusil» en francés, «ruzhyo» en ruso, etc. Esto no debe sorprender a nadie: la gente de hace 6000 años no podía tener una palabra que designara las armas de fuego, que fueron inventadas únicamente en los últimos 1000 años. Dado que no había una raíz compartida heredada que significase «arma de fuego», cada lengua indoeuropea tuvo que inventar o tomar prestada su propia palabra cuando se inventaron finalmente las armas de fuego.

Procediendo del mismo modo, podemos comparar las lenguas taiwanesa, filipina, indonesia y polinesia modernas para reconstruir una lengua protoaustroindonesia que se hablase en el pasado lejano. No es ninguna sorpresa que la lengua protoaustroindonesia reconstruida tuviera palabras con significados como «dos», «pájaro», «oreja», y «piojo»: naturalmente, los protoaustroindonesios podían contar hasta dos, conocían los pájaros y tenían orejas y piojos. Pero más interesante es saber que la lengua reconstruida tenía palabras que significan: «cerdo», «perro» y «arroz», que debían formar por tanto parte de la cultura protoaustroindonesia. La lengua reconstruida está llena de palabras que indican una economía marítima, como «canoa con balancín», «vela», «almeja gigante», «pulpo», «trampa para peces» y «tortuga marina». Las pruebas lingüísticas en relación con la cultura de los

protoaustroindonesios, con independencia de dónde y cuándo vivieran, concuerda perfectamente con las pruebas arqueológicas en relación con la gente fabricante de cerámica, orientada hacia el mar y productora de alimentos, que vivía en Taiwán hace unos 6000 años.

El mismo procedimiento puede aplicarse para reconstruir el protomalayo-polinesio, la lengua ancestral que hablaban los austroindonesios *después* de emigrar de Taiwán. El protomalayo-polinesio contiene palabras para designar muchos cultivos tropicales como el taro, el fruto del árbol del pan, las bananas, los ñames y los cocos, para los cuales no ha podido reconstruirse ninguna palabra en protoaustroindonesio. Así pues, las pruebas lingüísticas indican que muchos cultivos tropicales se incorporaron al repertorio austroindonesio después de la emigración de Taiwán. Esta conclusión coincide con las pruebas arqueológicas: a medida que los agricultores colonizadores se extendían hacia el sur desde Taiwán (situado a unos 23º norte del ecuador) hacia los trópicos ecuatoriales, llegaron a depender cada vez más de cultivos de tubérculos y árboles tropicales, que pasaron a llevar con ellos hasta el Pacífico tropical.

¿Cómo pudieron aquellos agricultores de habla austroindonesia procedentes del sur de China a través de Taiwán sustituir a la población original de cazadores-recolectores de Filipinas y el oeste de Indonesia de manera tan completa que apenas se han conservado pruebas genéticas y ninguna lingüística de aquella población original? Las razones se asemejan a las razones por las que los europeos sustituyeron o exterminaron a los indígenas australianos en los últimos dos siglos, y a las razones por las que los chinos meridionales habían sustituido antes a la población del Asia suroriental tropical original: la mayor densidad de población de los agricultores, la superioridad de los útiles y de las armas, el mayor desarrollo de las embarcaciones y los conocimientos marítimos y las enfermedades epidémicas para las que los agricultores tenían resistencia, pero no así los cazadores-recolectores. En Asia continental, los agricultores de habla austroindonesia pudieron sustituir asimismo a algunos de los antiguos cazadores-recolectores de la península de Malaca, porque los austroindonesios colonizaron la península desde el sur y el este (desde las islas indonesias de Sumatra y Borneo) más o menos en la misma época en que los agricultores de habla austroasiática colonizaban la península desde el norte (desde Tailandia). Otros austroindonesios lograron establecerse en algunas zonas del sur de Vietnam y Camboya para convertirse en los antepasados de la moderna minoría chamic de esos países.

Sin embargo, los agricultores austroindonesios no pudieron extenderse más por el sureste asiático continental, porque agricultores austroasiáticos y tai-kadai habían sustituido ya a los antiguos cazadores-recolectores de la zona, y porque los agricultores austroindonesios no tenían ventaja alguna sobre los agricultores austroasiáticos y tai-kadai. Aunque inferimos que los hablantes austroindonesios

tuvieran su origen en las costas del sur de China, las lenguas austroindonesias actuales no se hablan en ningún lugar de China continental, posiblemente porque se contaban entre los cientos de antiguas lenguas chinas eliminadas por la expansión hacia el sur de los hablantes chinotibetanos. Se cree, sin embargo, que las familias lingüísticas más cercanas a la austroindonesia son la tai-kadai, la austroasiática y la miao-yao. Así pues, aunque las lenguas austroindonesias en China no pudieron sobrevivir a la matanza de las dinastías chinas, algunas de sus lenguas hermanas y primas sí lo hicieron.

Hemos seguido ya las etapas iniciales de la expansión austroindonesia a lo largo de 4000 km desde las costas del sur de China, pasando por Taiwán y Filipinas, hasta el oeste y el centro de Indonesia. En el curso de esta expansión, los austroindonesios llegaron a ocupar todas las zonas habitables de esas islas, desde la costa al interior, y desde las tierras bajas hasta las montañas. En 1500 a. C., sus huellas arqueológicas familiares, incluidos los huesos de cerdo y una cerámica lisa bañada en rojo, indican que habían llegado a la isla de Halmahera, en el oeste de Indonesia, a unos 300 km del extremo occidental de la gran isla montañosa de Nueva Guinea. ¿Procedieron a apoderarse de esa isla, como ya habían hecho con las grandes islas montañosas de Célebes, Borneo, Java y Sumatra?

No lo hicieron, como una mirada a los rostros de la mayoría de los neoguineanos modernos pone de relieve, y como los pormenorizados estudios genéticos sobre los genes de los habitantes de Nueva Guinea confirman. Mi amigo Wiwor y todos los demás montañeses de Nueva Guinea son evidentemente distintos de los indonesios, los filipinos y los chinos meridionales en su piel oscura, el cabello muy ensortijado y la forma del rostro. La mayoría de los pobladores de las tierras bajas del interior y de la costa meridional de Nueva Guinea se parecen a los montañeses a excepción de que tienden a ser más altos. Los expertos en genética no han encontrado indicadores genéticos austroindonesios característicos en las muestras de sangre de los montañeses de Nueva Guinea.

Pero las poblaciones de las costas septentrional y oriental de Nueva Guinea y las de los archipiélagos de Bismarck y Salomón, al norte y este de Nueva Guinea, presentan un cuadro más complejo. En apariencia, son intermedios en grado variable entre los montañeses como Wiwor y los indonesios como Achmad, aunque por término medio están considerablemente más cerca de Wiwor. Por ejemplo, mi amigo Sauakari, procedente de la costa septentrional, tiene un cabello ondulado intermedio entre el cabello lacio de Achmad y el cabello ensortijado de Wiwor, y la piel algo más pálida que la de Wiwor, aunque mucho más oscura que la de Achmad. Genéticamente, los habitantes de las islas Bismarck y Salomón y los de las costas septentrionales de Nueva Guinea son más

o menos un 15 por 100 austroindonesios y un 85 por 100 como los pobladores de las tierras altas de Nueva Guinea. De ahí que sea evidente que los austroindonesios llegaron a la región de Nueva Guinea pero no penetraron en absoluto en el interior de la isla, diluyéndose genéticamente entre los residentes anteriores de Nueva Guinea en la costa septentrional y las islas.

Las lenguas modernas cuentan en esencia la misma historia pero añaden detalles. En el capítulo 15 explicamos que la mayoría de las lenguas de Nueva Guinea, llamadas lenguas papúas, no guardan relación con ninguna familia lingüística de otras partes del mundo. Sin excepción, todas las lenguas que se hablan en las montañas de Nueva Guinea, todas las tierras bajas del suroeste y el sur-centro de Nueva Guinea, incluida la costa, y el interior de Nueva Guinea septentrional, son lenguas papúas. Pero se hablan lenguas austroindonesias en una estrecha franja situada inmediatamente al norte de las costas surorientales. La mayoría de las lenguas de los archipiélagos de Bismarck y Salomón son austroindonesias: las lenguas papúas se hablan sólo en rincones aislados de algunas islas.

Las lenguas austroindonesias que se hablan en las Bismarck y en las Salomón y en las costas septentrionales de Nueva Guinea están relacionadas, como una subsubsubfamilia independiente llamada oceánica, con la subsubsubfamilia de lenguas que se habla en Halmahera y el extremo occidental de Nueva Guinea. Esa relación lingüística confirma, como cabría esperar observando un mapa, que los hablantes austroindonesios de la región de Nueva Guinea llegaron a través de Halmahera. Los detalles de las lenguas austroindonesias y papuas y su efectiva distribución por el norte de Nueva Guinea atestiguan el largo contacto entre los invasores austroindonesios y los residentes hablantes de lenguas papuas. Tanto las lenguas austroindonesias como las papuas de la región muestran grandes influencias en vocabulario y gramática, por lo que resulta difícil decidir si ciertas lenguas son básicamente lenguas austroindonesias influidas por las papuas o a la inversa. Cuando se viaja de una aldea a otra por la costa septentrional de sus islas colindantes, se pasa de una aldea con lengua austroindonesia a una aldea con lengua papua, y después a otra aldea que habla una lengua austroindonesia, sin discontinuidad genética en las fronteras lingüísticas.

Todo esto indica que los descendientes de los invasores austroindonesios y de los neoguineanos originales han comerciado, se han pasado y han adquirido los genes y las lenguas del otro grupo durante miles de años en la costa septentrional de Nueva Guinea y sus islas. Este prolongado contacto transfirió las lenguas austroindonesias con más eficacia que los genes austroindonesios, con el resultado de que la mayoría de los habitantes de las islas Bismarck y Salomón hablan ahora lenguas austroindonesias, aun cuando su apariencia y la mayoría de sus genes sigan siendo papuas. Pero ni los genes ni las lenguas de los austroindonesios penetraron en el interior de Nueva Guinea. El resultado de su

invasión de Nueva Guinea fue, pues, muy diferente del resultado de su invasión de Borneo, Célebes y otras grandes islas indonesias, donde su apisonadora eliminó la mayoría de las huellas de los genes y las lenguas de los anteriores habitantes. Para comprender lo que sucedió en Nueva Guinea, volvamos a las pruebas que nos ofrece la arqueología.

Hacia 1600 a. C., casi simultáneamente con su aparición en Halmahera, aparecen en la región de Nueva Guinea huellas arqueológicas familiares de la expansión austroindonesia: cerdos, gallinas, perros, cerámica bañada en rojo y azuelas de piedra pulida y de conchas gigantes. Pero dos rasgos distinguen la llegada de los austroindonesios de la de su llegada anterior a Filipinas e Indonesia.

La primera característica consiste en los diseños de la cerámica, que son rasgos estéticos sin ninguna significación económica pero que permiten a los arqueólogos reconocer inmediatamente un yacimiento austroindonesio primitivo. Aunque la mayor parte de la primitiva cerámica austroindonesia en Filipinas e Indonesia no estaba decorada, la cerámica de la región de Nueva Guinea estaba bellamente decorada con diseños geométricos dispuestos en bandas horizontales. En otros aspectos, la cerámica conservó el baño rojo y las formas características de las vasijas de la cerámica austroindonesia anterior en Indonesia. Evidentemente, los pobladores austroindonesios de la región de Nueva Guinea tuvieron la idea de «tatuar» sus vasijas, quizá inspirados en los dibujos geométricos que ya habían utilizado en sus tejidos de corteza y sus tatuajes corporales. Este estilo recibe el nombre de cerámica de Lapita, por un yacimiento arqueológico del mismo nombre que permitió su descripción.

La característica distintiva más importante de los primitivos yacimientos austroindonesios en la región de Nueva Guinea es su distribución. A diferencia de los de Filipinas e Indonesia, donde incluso los yacimientos primitivos austroindonesios más antiguos que se conocen están en grandes islas como Luzón y Borneo y Célebes, los yacimientos con cerámica de Lapita de la región de Nueva Guinea se limitan prácticamente a pequeños islotes contiguos a islas remotas más extensas. Hasta la fecha, se ha encontrado cerámica de Lapita en sólo un yacimiento (Aitape) de la costa septentrional de Nueva Guinea, y en un par de yacimientos de las islas Salomón. La mayoría de los yacimientos de Lapita de la región de Nueva Guinea están en las islas Bismarck, el islote frente a las costas de las islas más extensas de las Bismarck, y ocasionalmente en las costas de las propias islas mayores. Dado que (como veremos) los fabricantes de cerámica de Lapita eran capaces de navegar miles de kilómetros, está claro que el hecho de no trasladar sus aldeas a unos kilómetros de distancia hasta las islas Bismarck más grandes, o a unas decenas de kilómetros hasta Nueva Guinea, no se debió a su incapacidad para llegar allí.

La base de la subsistencia de Lapita puede reconstruirse a partir de los

desperdicios excavados por los arqueólogos en yacimientos de Lapita. Los pueblos de Lapita dependían sobremanera de los alimentos marinos, que incluían peces, marsopas, tortugas marinas, escualos y mariscos. Tenían cerdos, gallinas y perros y comían las nueces de muchos árboles (incluidos los cocos). Aunque probablemente también comían los habituales cultivos de tubérculos austroindonesios, como el taro y los ñames, resulta difícil obtener pruebas de estos cultivos, porque las duras cáscaras de las nueces sí tienen muchas más probabilidades que las blandas raíces de perdurar durante miles de años en los montones de desperdicios.

Naturalmente, es imposible demostrar directamente que las personas que hacían la cerámica de Lapita hablaran una lengua austroindonesia. Sin embargo, dos hechos permiten afirmar que esta inferencia es prácticamente segura. En primer lugar, a excepción de las decoraciones de las vasijas, las vasijas propiamente dichas y su parafernalia cultural asociada son semejantes a los restos culturales encontrados en yacimientos de Indonesia y Filipinas antepasados de sociedades modernas de habla austroindonesia. En segundo lugar, la cerámica de Lapita aparece también en islas remotas del Pacífico que no habían tenido población humana anterior, mientras que no se encuentran pruebas de una segunda oleada importante de poblamiento posterior a la que llevó las vasijas de Lapita, y donde los modernos habitantes hablan una lengua austroindonesia (volveremos a este punto más adelante). De ahí que pueda suponerse que la cerámica de Lapita señala la llegada de los austroindonesios a la región de Nueva Guinea.

¿Qué hacían aquellos fabricantes de vasijas austroindonesios en islotes adyacentes a las islas mayores? Probablemente vivían de la misma manera que los modernos alfareros vivieron hasta tiempos recientes en los islotes de la región de Nueva Guinea. En 1972 visité una de estas aldeas en el islote de Malai, en el archipiélago de Siassi, frente a las costas de la isla de tamaño medio de Umboi, situada a su vez frente a las costas de la isla mayor de las Bismarck, Nueva Bretaña. Cuando desembarqué en Malai en busca de aves, sin saber nada de la gente que vivía ahí, me sorprendió la visión que me saludó. En vez de la pequeña aldea habitual con chozas bajas, rodeada de grandes huertos suficientes para alimentar a la aldea, y con algunas canoas varadas en la playa, la mayor parte de la superficie de Malai estaba ocupada por casas de madera de dos plantas adosadas una a la otra, sin dejar espacio para huertos, es decir el equivalente neoguineano del centro de Manhattan. En la playa había hileras de grandes canoas. Resultó que los pobladores de la isla de Malai, además de ser pescadores, eran también alfareros, talladores y comerciantes especializados, que vivían fabricando vasijas y cuencos de madera bellamente decorados que transportaban en sus canoas a las islas más grandes, cambiando sus productos por cerdos, perros, verduras y otros artículos necesarios. Incluso la madera para las

canoas de Malai se obtenía mediante el comercio con habitantes de las aldeas de la vecina isla de Umboi, dado que en Malai no hay árboles suficientemente grandes como para ser transformados en canoas.

En la época anterior a la navegación europea, el comercio entre las islas en la región de Nueva Guinea estaba monopolizado por estos grupos especializados de alfareros constructores de canoas, expertos en navegar sin instrumentos de navegación, que vivían en islotes cercanos a islas mayores y ocasionalmente en aldeas costeras de las islas principales. Cuando llegué a Malai en 1972, aquellas redes comerciales indígenas se habían desmoronado o contraído, en parte por la competencia de las embarcaciones con motor y las vasijas de aluminio europeas, en parte porque el gobierno colonial australiano prohibió los desplazamientos en canoa a larga distancia después de algunos accidentes en los que los comerciantes se ahogaron. Yo diría que los alfareros de Lapita fueron los comerciantes interinsulares de la región de Nueva Guinea en los siglos posteriores a 1600 a. C.

La expansión de las lenguas austroindonesias a la costa septentrional de Nueva Guinea, y de ahí a las islas más grandes de los archipiélagos de Bismarck y Salomón, debió de tener lugar en su mayor parte después de la época de Lapita, ya que los propios yacimientos de Lapita se concentraban en los islotes de las Bismarck. No fue sino hasta aproximadamente el año 1 cuando una cerámica derivada del estilo de Lapita apareció en la parte meridional de la península suroriental de Nueva Guinea. Cuando los europeos empezaron a explorar Nueva Guinea a finales del siglo XIX, todo el resto de la costa meridional de Nueva Guinea albergaba aún poblaciones de hablantes de lenguas papúas exclusivamente, aun cuando las poblaciones hablantes de lenguas austroindonesias se habían establecido no sólo en la península suroriental, sino también en las islas de Aru y Kei (situadas a unos 120 km de la costa meridional del oeste de Nueva Guinea). Los austroindonesios dispusieron, pues, de miles de años para colonizar el interior de Nueva Guinea y su costa meridional desde bases cercanas, pero no lo hicieron. Incluso su colonización de la franja costera del norte de Nueva Guinea fue más lingüística que genética: todos los pueblos de las costas septentrionales siguieron siendo predominantemente neoguineanos en sus genes. En el mejor de los casos, algunos de ellos se limitaron a adoptar lenguas austroindonesias, posiblemente para comunicarse con los comerciantes situados a larga distancia, que son quienes vinculaban a las sociedades.

Así pues, el resultado de la expansión austroindonesia por la región de Nueva Guinea fue opuesto al realizado por Indonesia y Filipinas. En esta última región, la población autóctona desapareció, presumiblemente expulsada, matada, infectada o asimilada por los invasores. En la primera región, la población autóctona resistió en su mayor parte a los invasores. Los invasores (los

austroindonesios) eran los mismos en ambos casos, y las poblaciones indígenas también podrían haber sido genéticamente semejantes entre sí, si la población indonesia original sustituida por los austroindonesios hubiese estado realmente emparentada con la de Nueva Guinea, como sugerimos más atrás. ¿Por qué los resultados fueron opuestos?

La respuesta se hace evidente cuando se piensa en las diferentes circunstancias culturales de las poblaciones autóctonas de Indonesia y Nueva Guinea. Antes de la llegada de los austroindonesios, la mayor parte de Indonesia estaba escasamente poblada por cazadores-recolectores que no disponían siquiera de útiles de piedra pulimentada. En cambio, la producción de alimentos se había establecido ya desde miles de años atrás en las tierras altas de Nueva Guinea, y probablemente también en las tierras bajas de Nueva Guinea y en las islas Bismarck y Salomón. Las tierras altas de Nueva Guinea albergaban algunas de las poblaciones más densas de pueblos de la Edad de Piedra del mundo moderno.

Los austroindonesios disfrutaron de pocas ventajas para competir con las poblaciones establecidas en Nueva Guinea. Algunos de los cultivos que permitían la subsistencia de los austroindonesios, como el taro, los ñames y las bananas, habían sido aclimatados ya probablemente de manera independiente en Nueva Guinea antes de la llegada de los austroindonesios. Los pobladores de Nueva Guinea integraron fácilmente las gallinas, los perros y especialmente los cerdos de los austroindonesios en sus economías productoras de alimentos. Los neoguineanos tenían ya útiles de piedra pulimentada. Eran al menos tan resistentes a las enfermedades tropicales como los austroindonesios, porque portaban los mismos cinco tipos de protecciones genéticas contra la malaria que los austroindonesios, y algunos o todos estos genes evolucionaron de manera independiente en Nueva Guinea. Los neoguineanos eran ya consumados navegantes, aunque no tanto como los fabricantes de la cerámica de Lapita. Decenas de miles de años antes de la llegada de los austroindonesios, los neoguineanos habían colonizado los archipiélagos de Bismarck y Salomón, y el comercio de obsidiana (una piedra volcánica apta para fabricar útiles afilados) esperaba en las Bismarck al menos 18 000 años antes de la llegada de los austroindonesios. Los neoguineanos parecen haberse expandido incluso recientemente hacia el oeste en contra de la marea austroindonesia, hasta el este de Indonesia, donde las lenguas que se hablan en las islas de Halmahera norte y Timor son típicas lenguas papúas emparentadas con algunas lenguas del oeste de Nueva Guinea.

En pocas palabras, los resultados variables de la expansión austroindonesia ilustran llamativamente el papel de la producción de alimentos en los movimientos de población humana. Los productores de alimentos austroindonesios emigraron a dos regiones (Nueva Guinea e Indonesia) ocupadas

por pueblos residentes que probablemente estaban relacionados entre sí. Los residentes en Indonesia eran aún cazadores-recolectores, mientras que los residentes en Nueva Guinea eran ya productores de alimentos y habían desarrollado muchos de los elementos concomitantes de la producción de alimentos (poblaciones densas, resistencia a las enfermedades, tecnología más avanzada, etc.). En consecuencia, aunque la expansión austroindonesia barrió a los indonesios originarios, no se impuso en tal medida en la región de Nueva Guinea, del mismo modo que tampoco se impuso a los productores de alimentos austroasiáticos y taikadai en el Asia suroriental tropical.

Hemos seguido ya la trayectoria de la expansión austroindonesia a través de Indonesia y hasta las costas de Nueva Guinea y el sureste asiático tropical. En el capítulo 19 la seguiremos por el océano Indico hasta Madagascar, aunque en el capítulo 15 vimos las dificultades ecológicas que impidieron que los austroindonesios se estableciesen en el norte y el oeste de Australia. El impulso restante de la expansión comenzó cuando los alfareros de Lapita navegaron mucho más al este, hasta un espacio insular donde ningún otro ser humano había llegado antes. Hacia 1200 a. C., los fragmentos de cerámica de Lapita, el triunvirato familiar de cerdos, gallinas y perros, y las demás marcas arqueológicas habituales de los austroindonesios aparecieron en los archipiélagos de Fiji, Samoa y Tonga, situados a más de 1500 km al este de las islas Salomón. Al comienzo de la era cristiana, la mayoría de estas mismas marcas (con la notable excepción de la cerámica) aparecieron en las islas de Polinesia oriental, incluidas las islas de la Sociedad y las Marquesas.

Otros largos periplos en canoas llevaron colonizadores hacia el norte hasta Hawai, al este a Pitcairn y la isla de Pascua, y al suroeste hasta Nueva Zelanda. Los habitantes autóctonos de la mayoría de estas islas son actualmente polinesios, siendo, pues, los descendientes directos de los alfareros de Lapita. Hablan lenguas austroindonesias estrechamente relacionadas con las de la región de Nueva Guinea, y sus principales cultivos son el lote austroindonesio que incluía taro, ñames, bananas, cocos y frutos del árbol del pan.

Con el poblamiento de las islas Chatham, frente a las costas de Nueva Zelanda, hacia 1400, apenas un siglo antes de que los « exploradores» europeos llegaran al Pacífico, la tarea de explorar el Pacífico fue culminada finalmente por los asiáticos. Su tradición de exploración, que duraba ya miles de años, había comenzado cuando los antepasados de Wiwor se expandieron a través de Indonesia hasta Nueva Guinea y Australia. No terminó hasta que se quedó sin objetivos y casi todas las islas habitables del Pacífico habían sido ocupadas.

Para cualquier persona interesada en la historia universal, las sociedades humanas de Asia oriental y del Pacífico son instructivas, porque ofrecen numerosos ejemplos de cómo el entorno moldea la historia. Dependiendo de su

territorio geográfico, los pueblos de Asia oriental y del Pacífico fueron diferentes en su acceso a especies vegetales y animales silvestres domesticables, tanto como en su contacto con otros pueblos. Una y otra vez, los pueblos que tienen acceso a los requisitos previos para la producción de alimentos, y que tienen una localización que favorece la difusión de tecnología desde otros lugares, sustituyeron a los pueblos que carecían de estas ventajas. Una y otra vez, cuando una sola oleada de colonizadores se expandió por entornos diversos, sus descendientes se desarrollaron de manera distinta, dependiendo de esas diferencias del medio.

Por ejemplo, hemos visto que los chinos meridionales desarrollaron producción de alimentos y tecnología autóctonas, recibieron la escritura y más tecnologías y estructuras políticas que el norte de China, y avanzaron hasta colonizar el Asia suroriental tropical y Taiwán, sustituyendo en gran medida a los anteriores habitantes de esas zonas. En Asia suroriental, entre los descendientes o parientes de aquellos colonos chinos meridionales productores de alimentos, los yumbris de los bosques fluviales de montaña del noreste de Tailandia y Laos volvieron a vivir como cazadores-recolectores, mientras que unos parientes cercanos de los yumbris, los vietnamitas (que hablaban una lengua de la misma subsubfamilia austrasiática que los yumbris), siguieron siendo productores de alimentos en el rico delta del río Rojo y fundaron un extenso imperio basado en los metales. Asimismo, entre los agricultores emigrantes austroindonesios de Taiwán e Indonesia, los punan de los bosques pluviales de Borneo se vieron obligados a volver a la forma de vida de los cazadores-recolectores, mientras que sus parientes que vivían en los ricos suelos volcánicos de Java siguieron siendo productores de alimentos, fundaron un reino bajo la influencia de India, adoptaron la escritura y construyeron el gran monumento budista de Borobudur. Los austroindonesios que llegaron a colonizar Polinesia quedaron aislados de la metalurgia y la escritura de Asia oriental, por lo que permanecieron sin escritura ni metales. Como vimos en el capítulo 2, sin embargo, la organización política y social y las economías polinesias experimentaron una gran diversificación en los diferentes entornos. Al cabo de un milenio, los colonizadores de Polinesia oriental habían vuelto a la caza y la recolección en las islas Chatham, mientras construían un protoestado con producción intensiva de alimentos en Hawai.

Cuando los europeos llegaron finalmente, sus ventajas tecnológicas y de otra índole les permitieron establecer una dominación colonial temporal en la mayoría de las islas del sureste del Asia tropical y del Pacífico. Sin embargo, los gérmenes y los productores de alimentos autóctonos no impidieron que los europeos se estableciesen en la mayor parte de esta región en número importante. Dentro de esta zona, sólo Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y Hawai —las islas más extensas y remotas, situadas más lejos del ecuador y por tanto en los climas más cercanos al templado (semejante al de los europeos)— albergan

ahora grandes poblaciones europeas. Así pues, a diferencia de Australia y América, Asia oriental y la mayoría de las islas del Pacífico continúan pobladas por pueblos de Asia oriental y el Pacífico.

Capítulo 18

Colisión de hemisferios

La mayor sustitución de poblaciones de los últimos 13 000 años ha sido la resultante de la reciente colisión entre las sociedades del Viejo Mundo y el Nuevo Mundo. Su momento más dramático y decisivo, como vimos en el capítulo 3, tuvo lugar cuando el pequeño ejército de españoles al mando de Pizarro capturó al emperador inca Atahualpa, soberano absoluto del Estado indígena americano más extenso, rico, poblado y administrativa y tecnológicamente más avanzado. La captura de Atahualpa simboliza la conquista de América por Europa, porque la misma combinación de factores inmediatos que la causó fue también la responsable de la conquista por los europeos de otras sociedades indígenas americanas. Volvamos ahora a esta colisión de hemisferios, aplicando lo que hemos aprendido desde el capítulo 3. La pregunta fundamental que debe responderse es: ¿por qué los europeos llegaron a las tierras de los indígenas americanos y las conquistaron, y no a la inversa? Nuestro punto de partida será la comparación de las sociedades de Eurasia y la América indígena en 1492, año del « descubrimiento» de América por Colón.

Nuestra comparación comienza con la producción de alimentos, un elemento determinante fundamental del tamaño de la población local y de la complejidad de la sociedad, y por tanto un factor último de la conquista. La diferencia más patente entre la producción de alimentos americana y la euroasiática afectaba a las especies de grandes mamíferos domésticos. En el capítulo 9 nos encontramos con las trece especies de Eurasia, que se convirtieron en su principal fuente de proteína animal (carne y leche), lana y pieles, su principal modo de transporte terrestre de personas y mercancías, sus fundamentales vehículos de guerra y (tirando de arados y suministrando estiércol) un gran potenciador de la producción de cultivos. Hasta que la rueda hidráulica y el molino de viento comenzaron a sustituir a los mamíferos de Eurasia en la época medieval, fueron también su principal fuente de energía « industrial» más allá de la energía

muscular humana; por ejemplo, para hacer girar las piedras de moler y para hacer funcionar las norias. En cambio, América sólo tenía una especie de gran mamífero doméstico, la llama/alpaca, circunscrito a una pequeña zona de los Andes y la costa peruana adyacente. Aunque se criaba para aprovechar su carne, lana y pieles y para el transporte de mercancías, nunca produjo leche para el consumo humano, nunca pudo ser utilizada como cabalgadura, nunca tiró de un carro o un arado y nunca sirvió como fuente de energía o vehículo de guerra.

Se trata de un enorme conjunto de diferencias entre las sociedades de Eurasia y las de los indígenas americanos, debidas en gran medida a la extinción (¿exterminación?) de la mayoría de las especies de grandes mamíferos anteriores en América del Norte y América del Sur a finales del Pleistoceno. De no haber sido por estas extinciones, la historia moderna podría haber tomado un rumbo diferente. Cuando Cortés y sus desharrapados aventureros desembarcaron en la costa mexicana en 1519, podrían haber sido arrojados al mar por miles de soldados aztecas de caballería montados en caballos autóctonos americanos domesticados. En vez de ser los aztecas quienes murieran a causa de la viruela, los españoles podrían haber sido exterminados por gérmenes americanos transmitidos por aztecas resistentes a las enfermedades. Las civilizaciones americanas basadas en la energía animal podrían haber enviado sus conquistadores a arrasar Europa. Pero estos resultados hipotéticos quedaron descartados por las extinciones de mamíferos de miles de años atrás.

Debido a esas extinciones, en Eurasia quedaron muchos más candidatos salvajes a la domesticación que en América. La mayoría de los candidatos se descalifican como posibles especies domésticas por una o varias razones entre un número reducido de ellas. De ahí que, al final, Eurasia tuviera sus trece especies de grandes mamíferos domésticos y América sólo una especie muy local. Ambos hemisferios tenían, asimismo, especies domesticadas de aves y pequeños mamíferos: el pavo, el cobaya y el pato almizclado de forma muy local, y el perro más extendido en América; la gallina, el ganso, el pato, el gato, el perro, el conejo, la abeja, el gusano de seda y algunos otros en Eurasia. Pero la significación de todas estas especies de pequeños animales domésticos fue insignificante en comparación con la de los grandes.

Eurasia y América eran diferentes también en lo relativo a la producción de alimentos vegetales, aunque la disparidad en este terreno era menos acusada que en el de la producción de alimentos animales. En 1492, la agricultura se había generalizado en Eurasia. Entre los pocos cazadores-recolectores europeos que no tenían cultivos ni animales domésticos estaban los ainus del norte de Japón, las sociedades siberianas carentes de renos y pequeños grupos de cazadores-recolectores dispersos por los bosques de India y el sureste de Asia tropical que comerciaban con los agricultores vecinos. Algunas otras sociedades eurasiáticas,

en particular las de los pastores de Asia central y los criadores de renos lapones y samoyedos del Ártico, tenían animales domésticos pero escasa o ninguna agricultura. Prácticamente todas las demás sociedades eurasiáticas se dedicaban a la agricultura además de a la cría de animales.

Lámina 10. Mujer tungusa de Siberia. (Bogoras, Museo Americano de Historia Natural, negativo 2975).

Lámina 15. Indígena norteamericano: Caballo Moteado, jefe de la tribu pawnee de las Grandes Llanuras. (Rodman Wanamaker, Museo Americano de Historia Natural, negativo 316824).

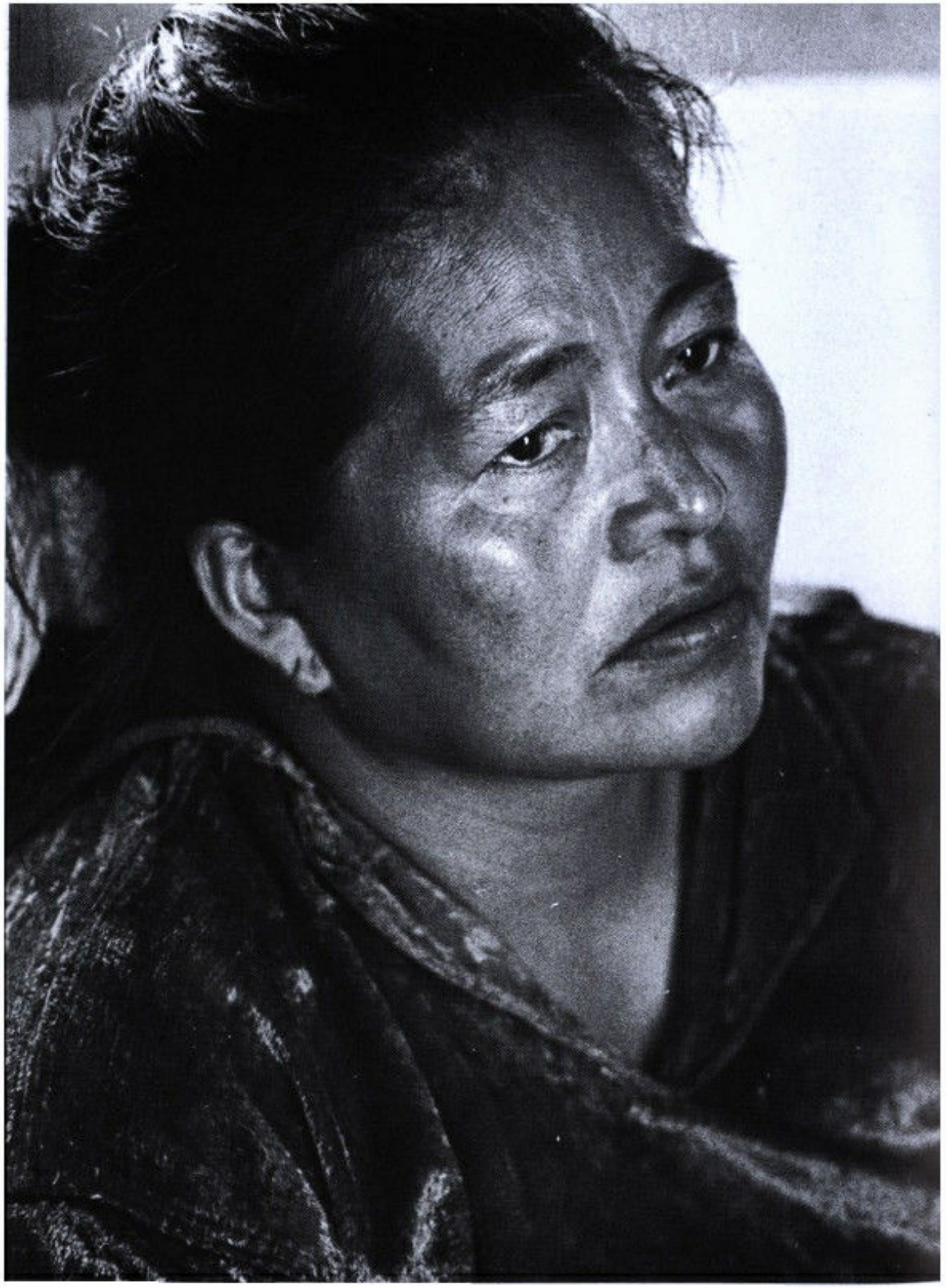


Lámina 16. Otro indígena norteamericano: una mujer navajo del sur-oeste de Estados Unidos. (Marjorie Shostak, Anthro-Photo).

La agricultura también se había generalizado en América, pero los

cazadores-recolectores poblaban una proporción mayor de la superficie de América que de la de Eurasia. Las regiones de América donde no existía producción de alimentos abarcaban todo el norte de América del Norte y el sur de América del Sur, las grandes llanuras de Canadá y todo el oeste de América del Norte a excepción de pequeñas zonas del suroeste del actual Estados Unidos, que albergaban agricultura de regadío. Es sorprendente que entre las zonas de la América indígena que carecían de producción de alimentos figurasen las que hoy, después de la llegada de los europeos, son algunas de las tierras agrícolas y las praderas más productivas de América del Norte y América del Sur: los Estados del Pacífico de Estados Unidos, el cinturón del trigo de Canadá, la pampa de Argentina y la zona mediterránea de Chile. La anterior ausencia de producción de alimentos en estas tierras se debió exclusivamente a la escasez a nivel local de animales y plantas silvestres domesticables, así como a las barreras geográficas y ecológicas que impidieron que los cultivos y las escasas especies de animales domésticos de otras partes de América llegasen a ellas. Esas tierras llegaron a ser productivas no sólo para los colonizadores europeos, sino también, en algunos casos, para los indígenas americanos, tan pronto como los europeos introdujeron animales domésticos y cultivos adecuados. Por ejemplo, las sociedades indígenas americanas adquirieron renombre por su dominio del caballo, y en algunos casos, de la ganadería vacuna y ovina, en algunas partes de las Grandes Llanuras, el oeste de Estados Unidos y la pampa argentina. Aquellos guerreros montados de las llanuras y los ovejeros y tejedores navajos ocupan un lugar destacado en la imagen que los estadounidenses blancos tienen de los indígenas americanos, pero la base de esa imagen no se creó hasta después de 1492. Estos ejemplos demuestran que los únicos ingredientes que faltaban de los necesarios para sostener la producción de alimentos en grandes áreas de América eran los animales domésticos y los cultivos.

En las zonas de América donde se daba una agricultura autóctona americana, ésta se veía limitada por cinco grandes desventajas en relación con la agricultura eurasiática: dependencia generalizada del maíz, pobre en proteínas, en lugar de la diversidad y la riqueza en proteínas de los cereales de Eurasia; la plantación a mano de semillas individuales en vez de la siembra a voleo; la labranza a mano en vez de arar con la ayuda de animales, lo que permite que una persona cultive una superficie mucho mayor, permitiendo también el cultivo de algunos suelos fértiles pero duros que resultan difíciles de labrar a mano (como los de las Grandes Llanuras de América del Norte); la falta de estiércol animal para aumentar la fertilidad del suelo; y la mera energía muscular humana, en lugar de la energía animal, para tareas agrícolas como la trilla, la molienda y el riego. Estas diferencias sugieren que la agricultura de Eurasia en 1492 podría haber producido por término medio más calorías y proteínas por persona y hora de trabajo que la agricultura indígena americana.

Estas diferencias en la producción de alimentos constituyeron una causa última fundamental de las disparidades entre las sociedades de Eurasia y la América indígena. Entre los factores inmediatos resultantes que concurrieron en la conquista, algunos de los más importantes fueron las diferencias en cuanto a gérmenes, tecnología, organización política y escritura. De éstos, la vinculada de forma más directa con las diferencias en la producción de alimentos fue la de los gérmenes. Las enfermedades infecciosas que afectaban periódicamente a las sociedades eurasiáticas superpobladas, y para las cuales muchos eurasiáticos habían desarrollado consiguientemente una resistencia inmunitaria o genética, incluían todos los agentes más mortíferos de la historia: viruela, sarampión, gripe, peste, tuberculosis, tifus, cólera, malaria y otros. Contra esta sombría lista, las únicas enfermedades infecciosas masivas que pueden atribuirse con certeza a las sociedades indígenas americanas precolombinas fueron los treponemas no sifilíticos. (Como hemos explicado en el capítulo 11, continúa sin conocerse con certeza si la sífilis surgió en Eurasia o en América, y la afirmación de que la tuberculosis humana estaba presente en América antes de Colón no está, a mi juicio, probada).

Esta diferencia entre los continentes en lo relativo a gérmenes nocivos tuvo su origen paradójicamente en la diferencia en ganado útil. La mayoría de los microbios responsables de las enfermedades contagiosas de las sociedades humanas superpobladas evolucionaron a partir de microbios ancestrales muy parecidos que causaban enfermedades infecciosas en los animales domésticos con los que los productores de alimentos comenzaron a entrar en estrecho contacto a diario hace unos 10 000 años. Eurasia albergaba muchas especies de animales domésticos y, por tanto, desarrolló muchos de esos microbios, mientras que América tenía muy pocos tanto de unos como de otros. Otras razones por las que las sociedades americanas autóctonas desarrollaron tan pocos microbios letales fueron que las aldeas, que ofrecen el caldo de cultivo ideal para las enfermedades epidémicas, surgieron miles de años después en América que en Eurasia; y que las tres regiones del Nuevo Mundo que tenían sociedades urbanas (los Andes, Mesoamérica y el sureste de Estados Unidos) nunca estuvieron conectadas por un comercio rápido y de gran volumen en la escala que llevó la peste, la gripe y posiblemente la viruela a Europa desde Asia. En consecuencia, incluso la malaria y la fiebre amarilla, las enfermedades infecciosas que finalmente se convirtieron en los principales obstáculos para la colonización europea de los trópicos americanos, y que plantearon la mayor barrera para la construcción del canal de Panamá, no son enfermedades americanas en absoluto, sino que están causadas por microbios originarios de los trópicos del Viejo Mundo, introducidos en América por los europeos.

Compitiendo con los gérmenes como factores inmediatos de la conquista de América por Europa estuvieron las diferencias en todos los aspectos de la

tecnología. Estas diferencias derivaban, en última instancia, de la historia mucho más prolongada de Eurasia en cuanto a sociedades densamente pobladas, económicamente especializadas, políticamente centralizadas, interactivas y competitivas que dependían de la producción de alimentos. Podemos señalar cinco áreas de tecnología.

En primer lugar, los metales —en un principio el cobre, después el bronce y finalmente el hierro— se usaban para fabricar útiles en todas las sociedades eurasiáticas complejas en 1492. En cambio, aunque el cobre, la plata, el oro y sus aleaciones se utilizaban para fabricar adornos en los Andes y en algunas otras zonas de América, la piedra, la madera y el hueso seguían siendo las principales materias primas para fabricar útiles en todas las sociedades indígenas americanas, que sólo hacían un uso local limitado de los útiles de cobre.

Lámina 17. Hombre oyana del norte de la América del Sur tropical. Las láminas 17-20 representan a indígenas de América del Sur. (Boris Malkin, Anthro-Photo).

Lámina 18. Niña yanomami del norte de la América del Sur tropical.
(Napoleon Chagnon, Anthrpo-Photo)

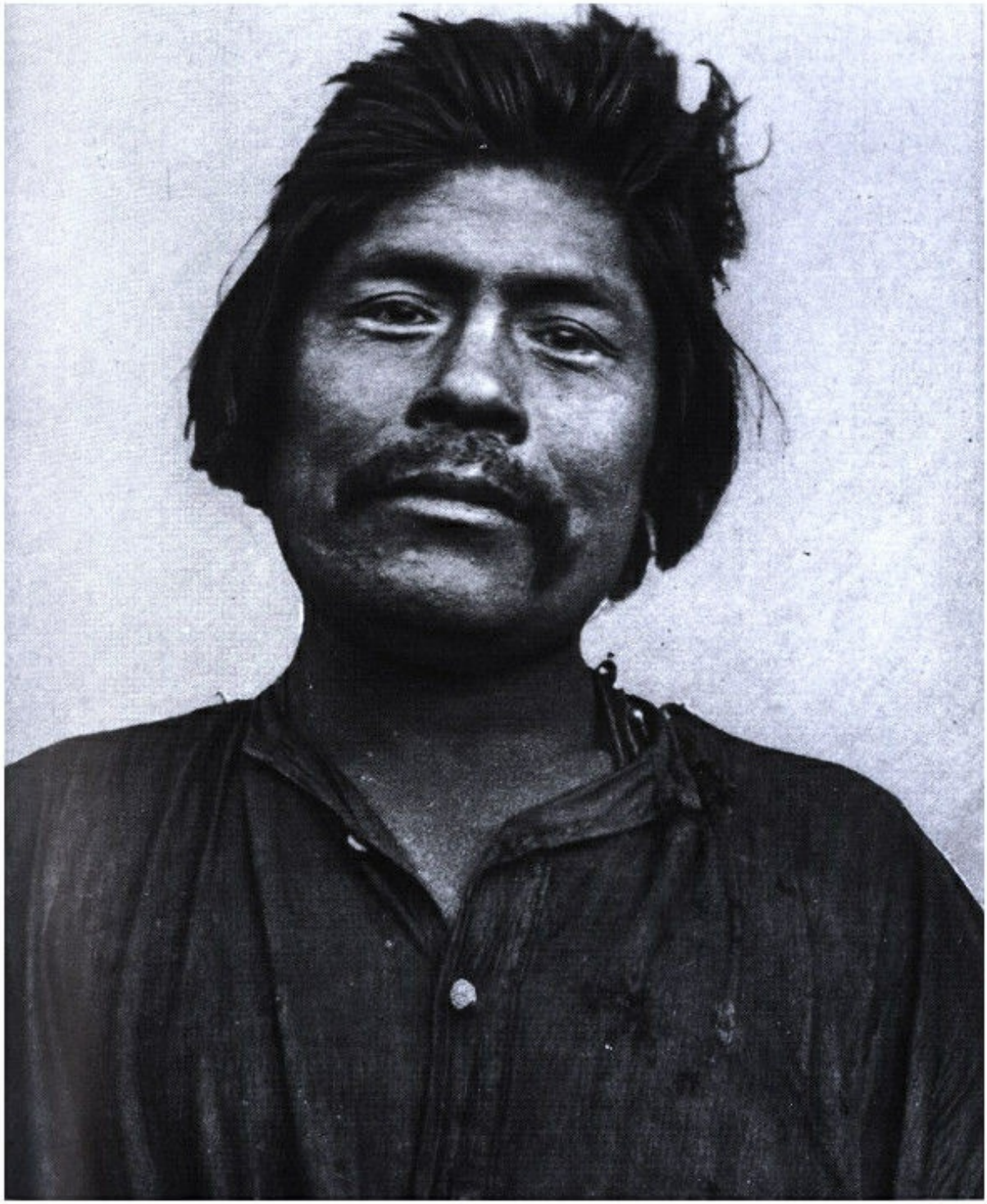


Lámina 19. Fueguino del extremo meridional de América del Sur (Kirschner, Museo Americano de Historia Natural, negativo 235230)

En segundo lugar, la tecnología militar era mucho más poderosa en Eurasia que en América. Las armas europeas eran espadas, lanzas y puñales de acero, complementados por pequeñas armas de fuego y piezas de artillería, mientras que las armaduras y los yelmos estaban hechos también de acero macizo o de cota de malla. En lugar del acero, los indígenas americanos usaban palos y

hachas de piedra o madera (ocasionalmente cobre en los Andes), hondas, arcos y flechas y armaduras acolchadas, que constituían una protección y unas armas mucho menos efectivas. Además, los ejércitos indígenas americanos no tenían animales que oponer a los caballos, cuyo valor para el ataque y el transporte rápido dio a los europeos una abrumadora ventaja hasta que algunas sociedades indígenas americanas los adoptaron.

En tercer lugar, las sociedades eurasiáticas disfrutaban de una enorme ventaja en sus fuentes de energía para hacer funcionar las máquinas. El primer avance sobre la energía muscular humana fue el uso de animales —vacas, caballos y asnos— para tirar de arados y hacer girar ruedas con el fin de moler el grano, sacar el agua y regar o drenar los campos. La rueda hidráulica apareció en la época romana y después proliferó, junto con el molino movido por las mareas y el molino de viento, en la Edad Media. Unidas a los sistemas de engranajes, estas máquinas, que aprovechaban la energía hidráulica y la eólica. Se utilizaban no sólo para moler el grano y trasladar el agua, sino también para un sinfín de fines fabriles, como la molienda de azúcar, la activación de los fuelles de los altos hornos, la trituración de minerales, la fabricación de papel, la pulimentación de piedra, el prensado de la aceituna, la producción de sal, la producción de tejidos y el serrado de madera. La convención fija arbitrariamente el comienzo de la Revolución industrial en el comienzo del aprovechamiento de la energía del vapor en la Inglaterra del siglo XVIII, pero lo cierto es que una revolución industrial basada en la energía hidráulica y eólica había comenzado ya en la Edad Media en muchas partes de Europa. En 1492, todas las actividades a las que se aplicaban en Eurasia la energía animal, hidráulica y eólica eran realizadas aún mediante la energía muscular humana en América.

Mucho antes de que la rueda comenzase a ser utilizada en Eurasia para la transformación de energía, se había convertido en la base de la mayor parte del transporte terrestre eurasiático, no sólo para vehículos de tracción animal, sino también para carretillas impulsadas por el ser humano, que permitieron que una o más personas, usando aún únicamente la energía muscular humana, transportasen pesos mucho mayores de los que habrían podido de otro modo. La rueda se adoptó también en la alfarería eurasiática y en los relojes. Ninguno de estos usos de la rueda se adoptó en América, donde sólo se tiene constancia de la rueda en juguetes de cerámica mexicanos.

La otra área de tecnología que debe mencionarse es el transporte marítimo. Muchas sociedades eurasiáticas desarrollaron grandes embarcaciones, algunas de ellas capaces de navegar contra el viento y de surcar océanos, equipadas con sextantes, brújulas magnéticas, timones de popa y cañones. En capacidad, velocidad, maniobrabilidad y navegabilidad, aquellas embarcaciones europeas eran muy superiores a las balsas que transportaban el comercio entre las

sociedades más avanzadas del Nuevo Mundo, las de los Andes y Mesoamérica. Aquellas balsas navegaban con el viento a lo largo de la costa del Pacífico. La nave de Pizarro abordó y capturó tales balsas en su primer viaje hacia Perú.

Además de sus gérmenes y su tecnología, las sociedades eurasiáticas y las indígenas americanas se diferenciaban en su organización política. Al final de la Edad Media o en el Renacimiento, la mayor parte de Eurasia estaba ya bajo el dominio de Estados organizados. Entre éstos, el de los Habsburgo, el otomano y el chino, el estado mogol de India y el estado mongol en su apogeo en el siglo XIII comenzaron como grandes conglomerados políglotas formados por la conquista de otros Estados. Por eso se les suele llamar imperios. Muchos Estados e Imperios eurasiáticos tenían una religión oficial que contribuía a la cohesión del Estado, invocada para legitimar el liderazgo político y sancionar las guerras contra otros pueblos. Las sociedades tribales y de hordas de Eurasia quedaron limitadas en gran medida a los pastores de renos del Ártico, los cazadores-recolectores siberianos y los enclaves de cazadores-recolectores del subcontinente indio y del Asia suroriental tropical.

En América había dos imperios, el de los aztecas y el de los incas, que se asemejaban a sus homólogos eurasiáticos en cuanto a dimensiones, población, composición políglota, religión oficial y orígenes en la conquista de Estados menores. Fueron las dos únicas unidades políticas capaces de movilizar recursos para obras públicas o guerras en la escala de muchos Estados eurasiáticos, mientras que siete Estados europeos (España, Portugal, Inglaterra, Francia, Holanda, Suecia y Dinamarca) tenían los recursos necesarios para adquirir colonias americanas entre 1492 y 1666. América tenía también muchas jefaturas (algunas de ellas pequeños Estados en la práctica) en la América del sur tropical, la Mesoamérica no dominada por los aztecas y el sureste de Estados Unidos. El resto de América estaba organizado únicamente a nivel de tribu o de horda.

El último factor inmediato del que debemos ocuparnos es la escritura. La mayoría de los Estados eurasiáticos tenían élites ilustradas, y en algunos de ellos una parte significativa de la población no perteneciente a la burocracia también estaba alfabetizada. La escritura otorgaba poder a las sociedades europeas al facilitar la administración política y los intercambios económicos, motivar y orientar la exploración y la conquista y permitir el acopio de una variedad de información y experiencia humana que se extendía hasta lugares y épocas remotos. En cambio, el uso de la escritura en América estaba limitado a la élite de una pequeña zona de Mesoamérica. El Imperio inca empleaba un sistema contable y un mecanismo nemotécnico basados en nudos *(quipu*), pero no pudo acercarse a la escritura como vehículo de transmisión de información detallada.

Así pues, las sociedades eurasiáticas de la época de Colón disfrutaban de grandes ventajas sobre las sociedades indígenas americanas en cuanto a producción de alimentos, gérmenes, tecnología (incluidas las armas), organización política y escritura. Éstos fueron los principales factores que hicieron inclinarse el resultado de las colisiones poscolombinas. Pero estas diferencias en 1492 representan sólo una instantánea de trayectorias históricas que se remontaban a por lo menos 13 000 años atrás en América, y mucho antes en Eurasia. Para América, en particular, la instantánea de 1492 capta el fin de la trayectoria independiente de los indígenas americanos. Repasemos las etapas anteriores de esas trayectorias.

La Tabla 18.1 resume las fechas aproximadas de la aparición de avances clave en los principales «territorios originarios» de cada hemisferio (el Creciente Fértil y China en Eurasia, los Andes y la Amazonia y Mesoamérica en América). Incluye también la trayectoria de un territorio secundario del Nuevo Mundo, como es el este del actual Estados Unidos, y la de Inglaterra, que no es en modo alguno un territorio originario, pero que se enumera para ilustrar la rapidez con que los avances se difundieron a partir del Creciente Fértil.

TABLA 18.1A **Trayectorias his**
Eurasia y América

Fecha aproximada de adopción	***Eurasi***	
	Creciente fértil	**China**
Aclimatación	8500 a. C.	Antes

de plantas		de 7500 a. C.
Domesticación de animales	8000 a. C.	Antes de 7500 a. C.
Cerámica	7000 a. C.	Antes de 7500 a. C.
Aldeas	9000 a. C.	Antes de 7500 a. C.
Jefaturas	5500 a. C.	4000 a. C.

Generalización de útiles o artefactos de metal (cobre y/o bronce)	4000 a. C.	2000 a. C.
Estados	3700 a. C.	2000 a. C.
Escritura	3200 a. C.	Antes de1300 a. C.
Generalización de los útiles de hierro	900 a. C.	500 a. C.

TABLA 18.1B **Trayectorias hist**
América

Fecha aproximada de adopción		*Américc*
	Andes	**Amazonia**
Aclimatación de plantas	antes de 3000 a. C.	3000 a. C.
Domesticación de animales	3500 a. C.	?
Cerámica	3100-1800 a. C.	6000 a. C.
Aldeas		6000 a. C.

Jefaturas	3100-1800 a. C. antes de 1500 a. C.	1
Generalización de útiles o artefactos de metal (cobre y/o bronce)	1000	—
Estados	1	—
Escritura	—	—
Generalización de los útiles de hierro	—	—

Esta tabla ofrece las fechas aproximadas de la adopción generalizada de avances significativos en tres zonas de Eurasia y cuatro de la América indígena. Las fechas de la domesticación de animales omite el perro, que fue domesticado antes que los animales productores de alimentos tanto en Eurasia como en América. Las jefaturas se infieren a partir de datos arqueológicos, como enterramientos según el rango, arquitectura y pautas de asentamiento. La tabla simplifica en gran medida una masa compleja de hechos históricos, véase en el texto algunas advertencias importantes.

Esta tabla horrorizará sin duda a cualquier intelectual informado, porque reduce unas historias sumamente complejas a unas cuantas fechas aparentemente exactas. En realidad, todas esas fechas son meros intentos de catalogar puntos arbitrarios a lo largo de un *continuum*. Por ejemplo, más significativo que la fecha de la primera herramienta de metal encontrada por algún arqueólogo es el momento en que una proporción significativa de los útiles se fabricaban con metales, pero ¿hasta qué punto deben ser comunes los útiles metálicos para que puedan clasificarse como « generalizados» ? Las fechas de aparición del mismo avance pueden diferir en distintas partes del mismo territorio. Por ejemplo, en la región andina la cerámica aparece unos 1300 años antes en la región costera de Ecuador (3100 a. C.) que en Perú (1800 a. C.). Algunas fechas, como las de la aparición de las jefaturas, son más difíciles de deducir a partir del registro arqueológico que las fechas de objetos como la cerámica y los útiles metálicos. Algunas fechas de la Tabla 18.1 son muy poco seguras, en particular las que se refieren al comienzo de la producción de alimentos en América. Sin embargo, en tanto en cuanto se entienda que la tabla es una simplificación, resulta útil para comparar la historia de los distintos continentes.

La tabla sugiere que la producción de alimentos comenzó a suministrar una amplia proporción de las dietas humanas unos 5000 años antes en los territorios originarios eurasiáticos que en los de América. Debemos hacer de inmediato una advertencia: aunque no existe la menor duda acerca de la antigüedad de la producción de alimentos en Eurasia, hay, sin embargo, una controversia sobre su comienzo en América. En particular, los arqueólogos citan a menudo fechas de plantas aclimatadas en la cueva de Coxcatlán en México, en la cueva del Guitarrero en Perú y en algunos otros lugares de América que son mucho más antiguas que las fechas que aparecen en la tabla. Tales afirmaciones están siendo reevaluadas por diversas razones: la reciente datación directa por radiocarbono de los restos de cultivos ha producido fechas más recientes en algunos casos; las fechas más antiguas de las que se había informado con anterioridad se basaban en carbón vegetal que se creía contemporáneo de los restos de las plantas, pero

que posiblemente no lo era; y no puede afirmarse con certeza si algunos de los restos de plantas más antiguos pertenecen a cultivos o únicamente a plantas silvestres recolectadas. Con todo, aun cuando la aclimatación de plantas comenzase en América antes de lo que se indica en la Tabla 18.1, es seguro que la agricultura no fue la base de la mayor parte de la ingestión humana de calorías ni de la existencia sedentaria en los territorios americanos hasta mucho después que en los territorios eurasiáticos.

Como vimos en los capítulos 5 y 10, sólo algunas zonas relativamente pequeñas de cada hemisferio actuaron como «territorio originario» donde la producción de alimentos apareció por vez primera y desde donde se difundió después. Esos territorios fueron el Creciente Fértil y China en Eurasia, y los Andes y la Amazonia, Mesoamérica y el este de Estados Unidos en América. El ritmo de la propagación de avances clave es especialmente bien conocido en el caso de Europa, gracias a los muchos arqueólogos que han trabajado en su estudio. Como la Tabla 18.1 resume para Inglaterra, una vez que la producción de alimentos y la vida en aldeas hubieron llegado desde el Creciente Fértil después de un prolongado intervalo (5000 años), el lapso subsiguiente para la adopción de las jefaturas, los Estados, la escritura y especialmente los útiles de metal por parte de Inglaterra fue mucho más breve: 2000 años para los primeros útiles de metal generalizados de cobre y bronce, y sólo 250 años para la generalización de los útiles de hierro. Evidentemente, para una sociedad de agricultores ya sedentarios fue mucho más fácil «tomar prestada» la metalurgia de otra sociedad del mismo tipo que para los cazadores-recolectores nómadas «tomar prestada» la producción de alimentos de los agricultores sedentarios (o ser sustituidos por los agricultores).

¿Por qué las trayectorias de todos los avances clave se produjeron en América en fechas posteriores que en Eurasia? Se me ocurren cuatro grupos de razones: la salida más tardía, una serie más limitada de animales salvajes y plantas silvestres disponibles para la domesticación, unos obstáculos mayores para la difusión, y posiblemente unas zonas más pequeñas o más aisladas de poblaciones humanas densas en América que en Europa.

Lámina 22. Otro europeo occidental: Charles de Gaulle, ex presidente de Francia. (AP/World Wide Photos).

Lámina 23. Arriba: dos mujeres escandinavas, la actriz sueca Ingrid Bergman y su hija. (AP/World Wide Photos). Abajo: un hombre armenio, de Asia occidental. (W. B., Museo Americano de Historia Natural, negativo 2A13829).

Por lo que se refiere a la ventaja de salida de Eurasia, el ser humano puebla Eurasia desde hace más o menos un millón de años, mucho antes que América. De acuerdo con las pruebas arqueológicas a las que nos referimos en el capítulo 1, los seres humanos entraron en América por Alaska sólo hacia 12 000 a. C., se extendieron al sur de las placas de hielo de Canadá como cazadores de Clovis unos siglos antes de 11 000 a. C., y llegaron al extremo meridional de América

del Sur en 10 000 a. C. Aun en el caso de que las afirmaciones controvertidas sobre lugares de poblamiento humano más antiguos en América resulten válidas, los presuntos habitantes preClovis continuaron estando distribuidos de manera muy dispersa por razones desconocidas, y no emprendieron en el Pleistoceno una proliferación de sociedades de cazadores-recolectores con poblaciones en expansión, tecnología y arte como en el Viejo Mundo. La producción de alimentos nacía ya en el Creciente Fértil sólo 1500 años después de la fecha en que los cazadores-recolectores derivados de Clovis llegaban al sur de América del Sur.

Varias consecuencias posibles de aquella ventaja de salida de Eurasia merecen una reflexión. En primer lugar, ¿pudo ser necesario que transcurriera mucho tiempo a partir de 11 000 a. C. para que América se llenara de gente? Cuando se conocen las cifras probables en cuestión, se descubre que este efecto sólo habría tenido una contribución insignificante al retraso de 5000 años de América en la fundación de aldeas productoras de alimentos. Los cálculos que se ofrecen en el capítulo 1 nos dicen que aun cuando sólo 100 indigenas americanos pioneros hubieran cruzado la frontera canadiense hasta la parte inferior de Estados Unidos, y hubieran crecido a un ritmo de sólo el 1 por 100 anual, habrían saturado América de cazadores-recolectores en el plazo de 1000 años. Expandiéndose hacia el sur a un ritmo de sólo 1,5 km al mes, aquellos pioneros habrían llegado al extremo meridional de América del Sur sólo 700 años después de cruzar la frontera canadiense. Las tasas de expansión y de aumento de la población que se aportan son muy bajas en comparación con las tasas reales que se conocen de pueblos que ocupan tierras anteriormente deshabitadas o escasamente habitadas. De ahí que probablemente América fuera ocupada por completo por cazadores-recolectores al cabo de unos siglos de la llegada de los primeros colonizadores.

En segundo lugar, ¿podría representar una gran parte del retraso de 5000 años el tiempo que los primeros americanos necesitaron para familiarizarse con las nuevas especies locales de plantas y animales, y las fuentes de origen de piedras con que se encontraron? Si podemos razonar de nuevo por analogía con los cazadores-recolectores y los agricultores de Nueva Guinea y Polinesia que ocuparon entornos que desconocían —como los colonizadores maoríes de Nueva Zelanda o los colonizadores tudawhes de la cuenca del Karimui de Nueva Guinea —, es probable que los colonizadores descubrieran las mejores fuentes de piedra y aprendieran a distinguir las plantas silvestres útiles de las venenosas y los animales en mucho menos de un siglo.

En tercer lugar, ¿qué podemos decir de la ventaja de salida de los eurasiáticos en el desarrollo de tecnología apropiada al medio local? Los primeros agricultores del Creciente Fértil y China eran herederos de la tecnología que el *Homo sapiens* moderno en cuanto a comportamiento había desarrollado para

aprovechar los recursos locales en esas zonas desde hacía miles de años. Por ejemplo, las hoces de piedra, los fosos de almacenamiento subterráneos y otras tecnologías que los cazadores-recolectores del Creciente Fértil habían desarrollado para utilizar los cereales silvestres estaban a disposición de los primeros agricultores cerealistas del Creciente Fértil. En cambio, los primeros colonos de América llegaron a Alaska con un equipamiento apropiado para la tundra ártica de Siberia. Tuvieron que inventar por sí solos el equipamiento adecuado para cada nuevo hábitat con el que se encontraban. Ese retraso tecnológico podría haber contribuido de forma significativa al retraso en los avances de los indígenas americanos.

Un factor aún más evidente del retraso fueron los animales salvajes y las plantas silvestres disponibles para su domesticación. Como vimos en el capítulo 6, cuando los cazadores-recolectores adoptan la producción de alimentos, no es porque prevean los beneficios potenciales que esperan a sus descendientes remotos, sino porque la incipiente producción de alimentos comienza a ofrecer ventajas sobre la forma de vida de los cazadores-recolectores. La primitiva producción de alimentos era menos competitiva con respecto a la caza y la recolección en América que en el Creciente Fértil o en China, en parte por la práctica ausencia de mamíferos salvajes domesticables en América. De ahí que los primeros agricultores americanos continuaran dependiendo de los animales salvajes para la obtención de proteínas y continuaran siendo necesariamente cazadores-recolectores a tiempo parcial, mientras que tanto en el Creciente Fértil como en China la domesticación de animales siguió muy cerca en el tiempo a la aclimatación de plantas para crear un lote de producción alimentaria que rápidamente se impuso a la caza y la recolección. Además, los animales domésticos eurasiáticos permitieron que la agricultura eurasiática fuera más competitiva al suministrar fertilizante, y, finalmente, al tirar de los arados.

Las características de las plantas silvestres americanas también contribuyeron a la menor competitividad de la producción americana de los indígenas americanos. Esta conclusión se observa con mayor claridad en el este de Estados Unidos, donde menos de una docena de cultivos fueron aclimatados, incluidos granos de semillas pequeñas pero no granos de semillas grandes, leguminosas, cultivos de fibra ni árboles frutales o productores de bayas cultivados. También es evidente en el caso del cereal básico de Mesoamérica, el maíz, que se difundió para convertirse en un cultivo dominante también en otros lugares de América. Mientras que el trigo y la cebada silvestres del Creciente Fértil evolucionaron hasta convertirse en cultivos con mínimos cambios y en el plazo de unos siglos, el teosinto silvestre podría haber requerido varios miles de años para evolucionar hasta convertirse en maíz, pues tuvo que experimentar cambios drásticos en su biología reproductiva y su asignación de energía a la producción de semillas, pérdida de las duras envolturas de las semillas y un

enorme aumento del tamaño de la mazorca.

En consecuencia, aunque se acepten las fechas posteriores propuestas recientemente para el comienzo de la aclimatación de plantas por parte de los indígenas americanos, habrían transcurrido unos 1500 o 2000 años entre este comienzo (hacia 3000 a. C.-2500 a. C.) y la generalización de las aldeas permanentes para todo el año (1800 a. C.-500 a. C.) en Mesoamérica, el interior de la región andina y el este de Estados Unidos. La agricultura autóctona americana actuó únicamente durante mucho tiempo como un pequeño complemento de la adquisición de alimentos mediante la caza y la recolección, y sustentó únicamente a una población escasa. Si se aceptan las fechas tradicionales anteriores para el comienzo de la aclimatación de plantas en América, habrían pasado 5000 años en vez de 1500 o 2000 antes de que la producción de alimentos permitiese el establecimiento de aldeas. En cambio, las aldeas estuvieron estrechamente relacionadas en el tiempo con la aparición de la producción de alimentos en gran parte de Eurasia (la forma de vida de los cazadores-recolectores era, a su vez, bastante productiva como para permitir el establecimiento de aldeas aun antes de la adopción de la agricultura en algunas zonas de ambos hemisferios, como Japón y el Creciente Fértil en el Viejo Mundo y la zona costera de Ecuador y la Amazonia en el Nuevo Mundo). Las limitaciones impuestas por las especies domésticas disponibles a nivel local en el Nuevo Mundo quedan perfectamente ilustradas por las transformaciones de las propias sociedades autóctonas americanas cuando llegaron otros cultivos o animales, tanto si procedían de otros puntos de América como de Eurasia. Algunos ejemplos son los efectos de la llegada del maíz al este de Estados Unidos y la Amazonia, la adopción de la llama en los Andes septentrionales después de su domesticación en el sur, y la aparición del caballo en muchas zonas de América del Norte y América del Sur.

Además de la ventaja de salida de Eurasia y sus especies de animales salvajes y plantas silvestres, los avances en Eurasia se aceleraron también debido a que la difusión de animales, plantas, ideas, tecnología y personas fue más fácil en Eurasia que en América, como consecuencia de varios conjuntos de factores geográficos y ecológicos. El eje principal este-oeste de Eurasia, a diferencia del eje principal norte-sur de América, permitió la difusión sin cambio de latitud y de variables medioambientales asociadas. A diferencia de la anchura constante este-oeste de Eurasia, el Nuevo Mundo se estrechaba en toda América Central, y especialmente en Panamá. No menos importante era el hecho de que América estuviese fragmentada en zonas poco apropiadas para la producción de alimentos o para poblaciones humanas densas. Las barreras ecológicas eran los bosques pluviales de Panamá, que separaban las sociedades mesoamericanas de las sociedades andinas y amazónicas; los desiertos del norte de México, que separaban Mesoamérica de las sociedades del suroeste y el sureste de Estados

Unidos; las zonas secas de Texas, que separaban el suroeste de Estados Unidos del sureste; y los desiertos y las altas montañas, que aislaban las zonas costeras del Pacífico de Estados Unidos, y que de otro modo habrían sido aptas para la producción de alimentos. En consecuencia, no hubo difusión alguna de animales domésticos, escritura o entidades políticas, y sí una difusión limitada o lenta de cultivos y tecnologías, entre los centros del Nuevo Mundo de Mesoamérica, el este de Estados Unidos y los Andes y la Amazonia.

Algunas consecuencias específicas de estos obstáculos en América merecen una mención especial. La producción de alimentos nunca se difundió desde el suroeste de Estados Unidos y el valle del Misisipí hasta los modernos « graneros» de California y Oregón, donde las sociedades indígenas americanas conservaron la forma de vida de los cazadores-recolectores simplemente porque carecían de especies domésticas adecuadas. La llama, el cobaya y la batata del altiplano andino nunca llegaron a las mesetas mexicanas, por lo que Mesoamérica y América del Norte continuaron sin mamíferos domésticos a excepción del perro. A la inversa, el girasol doméstico del este de Estados Unidos nunca llegó a Mesoamérica, y el pavo doméstico de Mesoamérica nunca llegó a América del Sur ni al este de Estados Unidos. El maíz y los frijoles de Mesoamérica tardaron 3000 y 4000 años, respectivamente, en recorrer los 1100 km que separaban las tierras agrícolas de México de las tierras agrícolas del este de Estados Unidos. Después de la llegada del maíz al este de Estados Unidos, pasaron siete siglos más antes de que el desarrollo de una variedad de maíz que fuera productiva en los climas norteamericanos provocase la aparición de la cultura misisipiense. El maíz, las judías y las cucurbitáceas podrían haber tardado varios miles de años en extenderse desde Mesoamérica hasta el suroeste de Estados Unidos. Mientras, que los cultivos del Creciente Fértil se extendieron hacia el oeste y hacia el este con rapidez suficiente como para adelantarse a la aclimatación independiente de las mismas especies o la aclimatación de especies, estrechamente relacionadas en otros lugares, los obstáculos de América dieron lugar a muchas aclimataciones paralelas de cultivos.

Tan llamativos como estos efectos de los obstáculos sobre la difusión de cultivos y animales son los efectos sobre otras características de las sociedades humanas. Los alfabetos, originarios en última instancia del Mediterráneo oriental, se extendieron por todas las sociedades complejas de Eurasia, desde Inglaterra hasta Indonesia, a excepción de las zonas de Asia oriental donde se impusieron derivados del sistema de escritura china. En cambio, los únicos sistemas de escritura del Nuevo Mundo, los de Mesoamérica, nunca se extendieron hasta las sociedades complejas de los Andes y del este de Estados Unidos que podrían haberlos adoptado. La rueda inventada en Mesoamérica como parte de juguetes nunca se encontró con las llamas domesticadas en los Andes para generar el transporte sobre ruedas para el Nuevo Mundo. De este a oeste en el Viejo Mundo,

el Imperio macedonio y el Imperio romano abarcaban 5000 km, y el Imperio mongol, 10 000 km. Sin embargo, los imperios y los Estados de Mesoamérica no tuvieron relación política alguna con las jefaturas del este de Estados Unidos, y aparentemente ni siquiera tuvieron conocimiento de su existencia, aunque estaban a 1100 km hacia el norte, ni de los imperios y Estados de los Andes, 2000 km al sur.

La mayor fragmentación geográfica de América en comparación con Eurasia se refleja también en la distribución de las lenguas. Los lingüistas coinciden en agrupar todas las lenguas eurasiáticas, salvo un número reducido de ellas, en más o menos una docena de familias lingüísticas, formada cada una de ellas por hasta varios cientos de lenguas relacionadas. Por ejemplo, la familia lingüística indoeuropea, que incluye tanto el inglés como el español, el francés, el ruso, el griego y el hindi, comprende unas 144 lenguas. No pocas de estas familias ocupan zonas contiguas extensas; en el caso de la indoeuropea, la zona abarca la mayor parte de Europa y gran parte de Asia occidental hasta India. Los datos lingüísticos, históricos y arqueológicos se unen para poner de manifiesto que cada una de estas grandes distribuciones contiguas proviene de una expansión histórica de una lengua ancestral, seguida de la subsiguiente diferenciación lingüística local para formar una familia de lenguas relacionadas (Tabla 18.2). La mayoría de estas expansiones parecen ser atribuibles a las ventajas que los hablantes de la lengua ancestral, pertenecientes a sociedades productoras de alimentos, tenían sobre los cazadores-recolectores. Hemos examinado ya este tipo de expansiones históricas en los capítulos 16 y 17 para las familias lingüísticas chinotibetana, austroindonesia y otras familias de Asia oriental. Entre las principales expansiones del último milenio se cuentan aquéllas que llevaron las lenguas indoeuropeas desde Europa hasta América y Australia, la lengua rusa desde Europa oriental a Siberia, y el turco (una lengua de la familia altaica) desde Asia central hacia el oeste hasta Turquía.

TABLA 18.2. **Expansión lingüíst**

Fecha inferida	***Famlia lingüística o lengua***	***Exp***

6000 o 4000 a. C.	indoeuropea	Ucrania Anatoli Asia ce
6000-2000 a. C.	elamondravídica	Irán→I
4000 a. C.-presente	chinotibetana	Meseta norte de China— China, suroriei tropical
	austroindonesia	Sur de

3000-1000 a. C.		China–Islas de
3000 a. C.-1000	bantú	Nigeria Camerú austral
3000 a. C.-1	austroasiática	sur de China–suroriei tropical
1000 a. C.-1500	Tai-kadai, miao-yao	sur de China–suroriei tropical
892	húngara	Montes Urales-

1000-1300	altaica (mongol, turco)	estepas Asia→ Turquía India
1480-1638	rusa	Rusia europea asiática

Con la excepción de la familia lingüística esquimo-aleutina del Ártico americano y la familia lingüística na-dene de Alaska, noroeste de Canadá y suroeste de Estados Unidos, en América no hay ejemplos de expansiones lingüísticas en gran escala que gocen de la aceptación general de los lingüistas. La mayorías de los lingüistas especializados en lenguas autóctonas americanas no distinguen agrupaciones amplias y nítidas distintas de la esquimoaleutina y la na-dene. En el mejor de los casos, consideran que las pruebas son suficientes únicamente para agrupar otras lenguas autóctonas americanas (cuyo número se calcula entre 600 y 2000) en al menos 100 grupos lingüísticos o lenguas aisladas. Una concepción minoritaria y controvertida es la del lingüista Joseph Greenberg, que agrupa todas las lenguas autóctonas americanas distintas de las lenguas esquimo-aleutina y na-dene en una sola familia amplia, llamada amerindia, con aproximadamente una docena de subfamilias.

Podría darse el caso de que algunas de las subfamilias de Greenberg y algunas agrupaciones reconocidas por los lingüistas más tradicionales fueran legados de expansiones demográficas del Nuevo Mundo impulsadas en parte por la producción de alimentos. Estos legados podrían incluir las lenguas yuto-aztecas de Mesoamérica y el oeste de Estados Unidos, las lenguas uto-mangues de Mesoamérica, las lenguas natchez-meskogis del sureste de Estados Unidos y las lenguas arawak de las Antillas. Sin embargo, las dificultades que los lingüistas tienen para coincidir en las agrupaciones de las lenguas autóctonas americanas reflejan las dificultades que las propias sociedades indígenas americanas complejas tuvieron para expandirse por el Nuevo Mundo. Si algún pueblo indígena americano productor de alimentos hubiera logrado desplegarse a gran distancia con sus cultivos y su ganado, habría sustituido rápidamente a los cazadores-recolectores en una zona extensa, habría dejado legados de familias lingüísticas fácilmente reconocibles, como en Eurasia, y las relaciones de las lenguas autóctonas americanas no serían tan controvertidas.

Hemos identificado, pues, tres grupos de factores últimos que hicieron inclinarse la ventaja del lado de los invasores europeos de América: la larga ventaja de salida de Eurasia en poblamiento humano; su producción de alimentos más eficaz, derivada de la mayor disponibilidad de plantas silvestres domesticables, y especialmente de animales salvajes; y sus obstáculos geográficos y ecológicos menos formidables para la difusión intracontinental. Un cuarto factor, de carácter más especulativo, es el que sugieren algunas desconcertantes no-invenciones en América: la no invención de la escritura y la rueda en las sociedades andinas complejas, a pesar de una profundidad temporal de aquellas sociedades aproximadamente igual a la de las sociedades complejas de Mesoamérica que sí procedieron esos inventos; y la limitación de la rueda a juguetes y su desaparición final en Mesoamérica, donde presumiblemente podría haber sido útil para su uso en carretillas impulsadas por el ser humano, como en China. Estos enigmas me recuerdan no invenciones igualmente desconcertantes, o también desapariciones de invenciones, en pequeñas sociedades aisladas, como la Tasmania aborigen, la Australia aborigen, Japón, las islas de Polinesia y el Ártico americano. Naturalmente, América en su conjunto no es en modo alguno un continente pequeño: su superficie equivale al 76 por 100 de la de Eurasia, y su población humana en 1492 representaba probablemente también una gran proporción de la de Eurasia. Pero América, como hemos visto, está dividida en «islas» de sociedades con tenues conexiones entre sí. Quizá la historia de la rueda y de la escritura de los indígenas americanos sea un ejemplo de los principios que ilustran de forma más extrema las auténticas sociedades insulares.

Después de al menos 13 000 años de evolución separada, sociedades avanzadas de América y Eurasia chocaron finalmente en los últimos 1000 años.

Hasta entonces, los únicos contactos entre las sociedades humanas del Viejo Mundo y el Nuevo Mundo habían afectado a cazadores-recolectores de los lados del estrecho de Bering.

No hubo ningún intento de los indígenas americanos de colonizar Eurasia, excepto en el estrecho de Bering, donde una pequeña población de inuit (esquimales) procedentes de Alaska se establecieron al otro lado del estrecho en la costa siberiana. El primer intento eurasiático documentado de colonizar América fue el de los escandinavos en latitudes árticas y subárticas (fig. 18.1). Vikingos procedentes de Noruega colonizaron Islandia en 874, después los vikingos de Islandia colonizaron Groenlandia en 986, y finalmente vikingos de Groenlandia visitaron repetidamente la costa nororiental de América del Norte entre aproximadamente 1000 y 1350. El único yacimiento arqueológico vikingo descubierto en América está en Terranova, posiblemente la región llamada Vinland en las sagas nórdicas, aunque éstas también mencionan desembarcos que se produjeron evidentemente más al norte, en las costas de Labrador y la isla de Baffin.

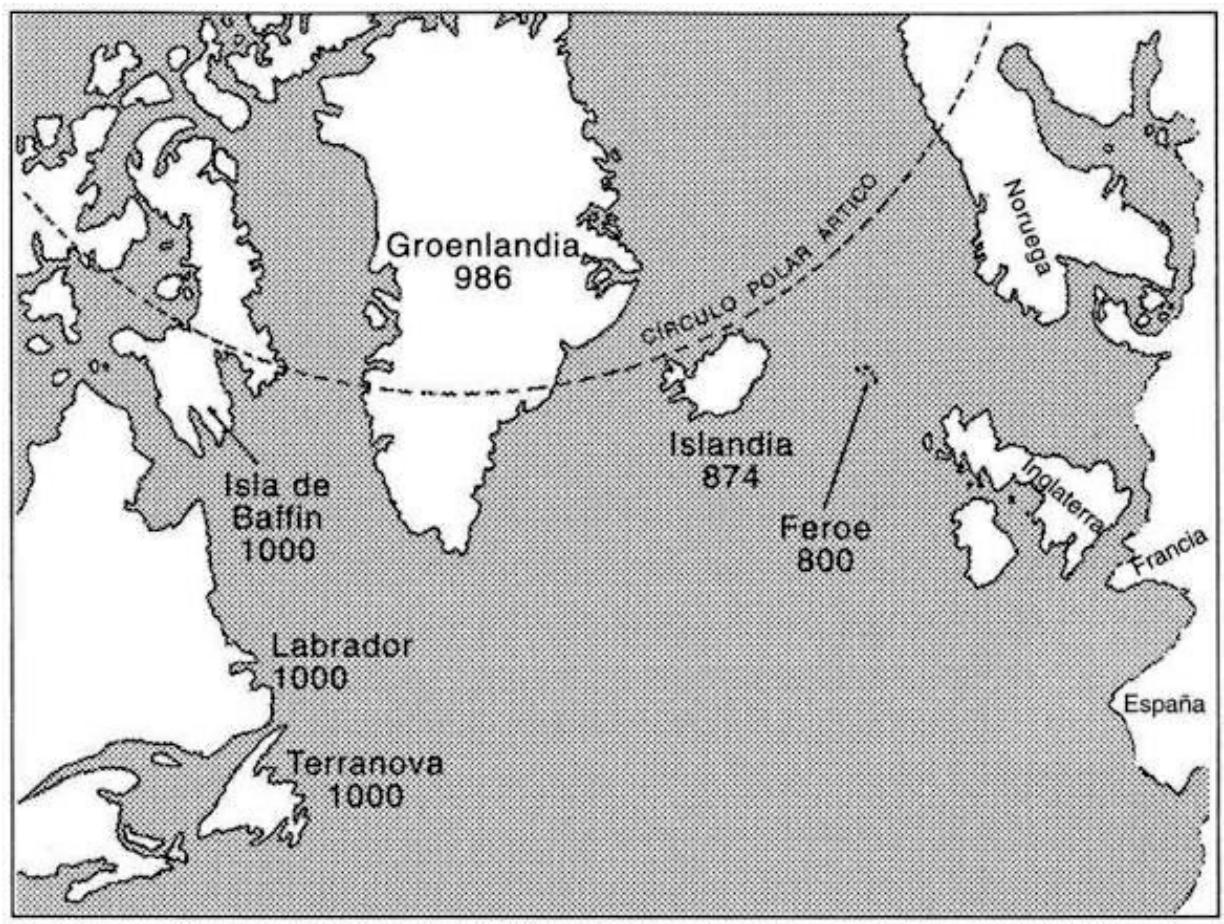


Figura 18.1. La expansión escandinava desde Noruega a través del Atlántico septentrional, con fechas ciertas o fechas aproximadas de llegada a cada zona.

El clima de Islandia permitió la ganadería y una agricultura extremadamente limitada, siendo su superficie suficiente para sostener a una población de origen nórdico que ha perdurado hasta nuestros días. Sin embargo, la mayor parte de Groenlandia está cubierta por una capa de hielo, e incluso los dos fiordos costeros más favorables eran marginales para la producción de alimentos por parte de los vikingos. La población escandinava de Groenlandia nunca fue superior a unos millares. Continuó dependiendo de las importaciones de alimentos e hierro de Noruega, y de madera de la costa de Labrador. A diferencia de la isla de Pascua y otras islas polinesias remotas, Groenlandia no pudo albergar una población productora de alimentos autosuficiente, aunque sí albergó poblaciones de cazadores-recolectores inuit autosuficientes antes, durante y después del período de ocupación nórdico. Las poblaciones de Islandia y Noruega eran demasiado pequeñas y demasiado pobres como para que continuasen apoyando a la población vikinga de Groenlandia.

En la «pequeña glaciación» que comenzó en el siglo XIII, el enfriamiento del Atlántico septentrional hizo que la producción de alimentos en Groenlandia y el desplazamiento de nórdicos a Groenlandia desde Noruega o Islandia fueran más marginales aún que antes. El último contacto conocido de los groenlandeses con los europeos tuvo lugar en 1410, con un barco islandés que llegó al ser desviado de su rumbo por los vientos. Cuando finalmente los europeos comenzaron a visitar de nuevo Groenlandia en 1577, su colonia nórdica no existía ya, y había desaparecido evidentemente sin dejar rastro alguno durante el siglo XV.

Pero la costa de América del Norte quedaba efectivamente fuera del alcance de los barcos que navegasen directamente desde la propia Noruega, dada la tecnología naval nórdica del período comprendido entre 986 y 1410. Las visitas nórdicas se iniciaban desde la colonia de Groenlandia, separada de América del Norte por sólo los 300 km de anchura del estrecho de Davis. Sin embargo, la posibilidad de que aquella pequeña colonia marginal sostuviera la exploración, conquista y colonización de América era nula. Incluso el único emplazamiento nórdico situado en Terranova representa aparentemente nada más que un campamento de invierno ocupado por unas decenas de personas durante algunos años. Las sagas nórdicas describen ataques sobre su campamento de Vinland por pueblos llamados skraeling, que evidentemente eran indios de Terranova o esquimales de Dorset.

La suerte de la colonia de Groenlandia, que era la avanzada más remota de la Europa medieval, sigue siendo uno de los misterios románticos de la arqueología. ¿Murieron de hambre los últimos nórdicos de Groenlandia, intentaron marcharse del campamento en barco, se cruzaron con los esquimales, o sucumbieron ante las enfermedades o las flechas de los esquimales? Aunque estas preguntas relativas a la causa inmediata continúan sin respuesta, las razones últimas del

fracaso de la colonización de Groenlandia y América por parte de los vikingos son perfectamente claras. Fracasaron porque el origen (Noruega), los objetivos (Groenlandia y Terranova) y el momento (984-1410) garantizaban que las posibles ventajas de Europa en cuanto a producción de alimentos, tecnología y organización política no pudieran aplicarse eficazmente. En latitudes demasiado altas para gran parte de la producción de alimentos, las herramientas de hierro de unos pocos nórdicos, débilmente apoyados por uno de los Estados más pobres de Europa, no fueron rival para los útiles de piedra, hueso y madera de los cazadores-recolectores esquimales e indios, los mejores maestros del mundo en técnicas de supervivencia en el Ártico.

El segundo intento eurasiático de colonizar América triunfó porque supuso un origen, un objetivo, una latitud y un tiempo que permitieron que las ventajas potenciales de Europa se ejercieran efectivamente. España, a diferencia de Noruega, era bastante rica y poblada como para respaldar la exploración y subvencionar a las colonias. Los avistamientos españoles en América tuvieron lugar en latitudes subtropicales sumamente aptas para la producción de alimentos, basada al principio sobre todo en cultivos autóctonos americanos, pero también en animales domésticos eurasiáticos, especialmente vacas y caballos. La empresa colonial transatlántica de España comenzó en 1492, al término de un siglo de rápido desarrollo de la tecnología naval oceánica europea, que ya entonces incorporaba avances en la navegación, el velamen y el diseño de las embarcaciones que habían sido desarrollados por sociedades del Viejo Mundo (islam, India, China e Indonesia) en el océano Indico. En consecuencia, los barcos construidos y tripulados en España eran capaces de navegar hasta las Antillas; no había nada equivalente al cuello de botella de Groenlandia, que había estrangulado la colonización nórdica. A las colonias españolas en el Nuevo Mundo le siguieron pronto las de media docena de Estados europeos.

Los primeros asentamientos europeos en América, a partir del primero fundado por Colón en 1492, estuvieron en las Antillas. Los indios de las islas, cuya población en el momento de su « descubrimiento» se calcula que superaba el millón, fueron exterminados rápidamente en la mayoría de las islas por la enfermedad, el expolio, la esclavitud, la guerra y el asesinato ocasional. Hacia 1508 se fundó la primera colonia en la América continental, en el istmo de Panamá. La conquista de los dos grandes imperios continentales, el de los aztecas y el de los incas, tuvo lugar en 1519-1520 y 1532-1533, respectivamente. En ambas conquistas, epidemias transmitidas por los europeos (probablemente viruela) hicieron importantes contribuciones, matando a los propios emperadores así como a una gran proporción de la población. La abrumadora superioridad militar de incluso un pequeño número de soldados de a caballo españoles, junto con sus habilidades políticas para aprovechar las tensiones internas de la

población indígena, hicieron el resto. La conquista europea de los restantes Estados autóctonos de América Central y el norte de América del Sur tuvo lugar en los siglos XVI y XVII.

Por lo que se refiere a las sociedades autóctonas más avanzadas de América del Norte, las del sureste de Estados Unidos y el sistema del río Misisipí, su destrucción fue en gran medida obra exclusiva de los gérmenes, introducidos por primitivos exploradores europeos y que avanzaron por delante de ellos. A medida que los europeos se extendían por América, muchas otras sociedades indígenas, como la de los mandanes de las Grandes Llanuras y la de los esquimales sadlermiut del Ártico, fueron exterminadas también por la enfermedad, sin necesidad de acciones militares. Otras sociedades indígenas de población numerosa que no fueron eliminadas por los gérmenes fueron destruidas del mismo modo que los aztecas y los incas, es decir por guerras declaradas, protagonizadas cada vez más por soldados europeos profesionales y sus aliados indígenas. Aquellos soldados estuvieron respaldados en un principio por las organizaciones políticas de los países europeos de procedencia, después por los gobiernos coloniales europeos en el Nuevo Mundo, y finalmente por los Estados neoeuropeos independientes que sucedieron a los gobiernos coloniales.

Algunas sociedades indígenas más pequeñas fueron destruidas de manera más ocasional, por incursiones en pequeña escala y asesinatos perpetrados por ciudadanos particulares. Por ejemplo, los cazadores-recolectores indígenas de California sumaban un total aproximado de 200 000, pero estaban divididos en unas 100 pequeñas tribus, ninguna de las cuales necesitó una guerra para ser derrotada. La mayoría de estas pequeñas tribus fueron exterminadas o expoliadas durante o después de la fiebre del oro de California, en 1848-1852, cuando un gran número de inmigrantes llegó al Estado. A título de ejemplo, la tribu yahi del norte de California, que tenía unos 2000 miembros y no poseía armas de fuego, fue destruida en cuatro incursiones por colonizadores blancos armados: una incursión efectuada al amanecer del 6 de agosto de 1865 en una aldea yahi por 17 colonizadores; una matanza de yahis sorprendidos en una quebrada en 1866; una matanza de 33 yahis seguidos hasta una cueva en 1867; y una matanza definitiva de unos 30 yahis atrapados en otra cueva por cuatro vaqueros hacia 1868. Muchos grupos indígenas de la Amazonia fueron eliminados de manera semejante por colonizadores privados durante el auge del caucho de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Las últimas fases de la conquista están teniendo lugar en esta década, a medida que las sociedades indígenas yanomamis y otras de la Amazonia que seguían siendo independientes sucumben ante las enfermedades, son asesinadas por los mineros o quedan bajo el control de misioneros u organismos gubernamentales.

El resultado final ha sido la eliminación de sociedades indígenas americanas muy numerosas de la mayoría de las zonas templadas aptas para la producción

de alimentos y la fisiología europeas. En América del Norte, las que sobrevivieron como comunidades intactas de ciertas dimensiones viven ahora en su mayoría en reservas o en otras tierras consideradas indeseables para la producción de alimentos y la minería europeas, como el Ártico y las zonas áridas del oeste de Estados Unidos. Los indígenas americanos de muchas zonas tropicales han sido sustituidos por inmigrantes de los trópicos del Viejo Mundo (especialmente por africanos negros, junto con indios asiáticos y javaneses en Surinam).

En algunas zonas de América Central y los Andes, los indígenas americanos eran tan numerosos en un principio que, incluso después de epidemias y guerras, gran parte de la población actual sigue siendo indígena americana o mestiza. Esto se cumple especialmente en grandes altitudes de los Andes, donde las mujeres genéticamente europeas tienen dificultades fisiológicas incluso para la reproducción, y donde los cultivos andinos autóctonos continúan ofreciendo la base más adecuada para la producción de alimentos. Sin embargo, incluso en los lugares donde sobreviven los indígenas americanos, se ha producido una amplia sustitución de su cultura y sus lenguas por las del Viejo Mundo. De los cientos de lenguas autóctonas americanas que se hablaban en América del Norte, todas a excepción de 187 no se hablan ya, y 149 de estas últimas 187 están moribundas en el sentido de que sólo son habladas por personas de edad avanzada y ya no se enseñan a los niños. De los aproximadamente cuarenta países del Nuevo Mundo, todos tienen ya una lengua indoeuropea o criolla como idioma oficial. Incluso en los países que cuentan con las poblaciones indígenas americanas más numerosas que han sobrevivido, como Perú, Bolivia, México y Guatemala, basta con mirar una fotografía de los dirigentes políticos y empresariales para comprobar que son europeos en una proporción altísima, mientras que en varios países caribeños los dirigentes son africanos negros y en Guayana hay dirigentes indios asiáticos.

La población indígena americana original se ha visto reducida en un amplio aunque discutido porcentaje: los cálculos para América del Norte llegan hasta el 95 por 100. Pero la población humana total de América es ahora aproximadamente 10 veces la que era en 1492, debido a la llegada de pueblos del Viejo Mundo (indoeuropeos, africanos y asiáticos). La población de América está formada ahora por una mezcla de pueblos originarios de todas las grandes masas terrestres a excepción de Australia. Este cambio demográfico de los últimos 500 años —el más masivo que se haya producido en el mundo a excepción de Australia— tiene sus raíces últimas en acontecimientos que tuvieron lugar aproximadamente entre 11 000 a. C. y 1.

Capítulo 19

Cómo África acabó siendo negra

Por mucho que se haya leído de antemano sobre África, las primeras impresiones que se experimentan al estar allí son sobrecogedoras. En las calles de Windhoek, capital de la Namibia independiente desde hace poco, vi negros hereros, negros ovambos, blancos y namas; estos últimos, distintos a su vez tanto de los blancos como de los negros. No se trataba ya de las ilustraciones tan habituales en libros de texto, sino de personas de carne y hueso que yo veía ante mí. Fuera de Windhoek, los últimos bosquimanos antes muy numerosos en el Kalahari luchaban por su supervivencia. Pero lo que más me sorprendió en Namibia fue el rótulo de una de las principales avenidas de Windhoek: ¡su nombre era Goering Street!

Pensé que no podía ser que un país estuviese tan dominado por nazis recalcitrantes como para honrar con el nombre de una calle al tristemente célebre *Reichskommissar* hitleriano, fundador de la Luftwaffe, ¡Hermann Goering! No. Averigüé que en realidad la calle rememoraba el nombre del padre de Hermann, el también *Reichskommissar* Heinrich Goering, fundador de la antigua colonia alemana de África del Suroeste, que finalmente fue Namibia. Pero Heinrich fue asimismo un personaje de infausta memoria, pues durante su mandato perpetró uno de los ataques más atroces de colonos europeos a pueblos africanos: la guerra de exterminio de Alemania contra los hereros en 1904. Hoy, aunque sean los acontecimientos de la vecina Suráfrica los que atraen más atención del mundo, también Namibia lucha por acabar con la herencia de su pasado colonial y establecer una sociedad multirracial. Namibia me sirvió de ilustración de lo inseparables que son el pasado y el presente en África.

Casi todos los estadounidenses y muchos europeos equiparan a los nativos africanos con los negros, a los blancos africanos con invasores de épocas recientes, y la historia racial de África con la historia del colonialismo europeo y el tráfico de esclavos. Hay una razón evidente que explica por qué solemos

sostener esos conceptos: los negros son los únicos africanos nativos con quienes estamos familiarizados casi todos los occidentales, pues fueron transportados en gran número como esclavos a Estados Unidos. Pero la actual África negra puede haber estado habitada por pueblos muy diferentes hasta hace sólo unos pocos milenios, y los denominados negros africanos son ellos mismos muy heterogéneos. Incluso antes de la llegada de los blancos colonialistas, África albergaba no sólo negros, sino (como veremos) cinco de las seis principales divisiones de la humanidad, de las que tres están constituidas únicamente por indígenas de África. La cuarta parte de las lenguas del mundo se hablan únicamente en África. No hay otro continente que ni siquiera de forma aproximada exhiba tal diversidad humana.

La pluralidad de pueblos de África fue resultado de su diversidad geográfica y de su larga prehistoria. África es el único continente que, extendiéndose desde la zona templada del norte a la del sur, abarca asimismo algunos de los desiertos más secos del mundo, inmensos bosques húmedos tropicales y montañas ecuatoriales de gran altitud. El ser humano vive en África desde hace mucho más que en cualquier otra parte del mundo: nuestros antepasados más remotos tuvieron allí su origen hace unos 7 millones de años, y el *Homo sapiens* anatómicamente moderno pudo haber aparecido asimismo allí. Las largas relaciones mutuas entre muchos pueblos de África generaron su fascinante prehistoria, que incluye dos de los movimientos más espectaculares de población en los últimos 5000 años: la expansión bantú y la colonización indonesia de Madagascar. Todas estas actuaciones recíprocas del pasado continúan teniendo importantes consecuencias, porque los detalles de quienes llegaron a determinados lugares antes que otros siguen configurando el África de hoy.

¿Qué sucedió para que esas cinco clasificaciones de la humanidad *llegaran* a estar en donde están ahora en África? ¿Por qué fueron los negros quienes alcanzaron tan extensa difusión, en lugar de los otros cuatro grupos cuya existencia tienden a olvidar los estadounidenses? ¿Cómo podemos esperar obtener alguna vez las respuestas a estas cuestiones del pasado prehistórico de África sin documentos escritos, sin siquiera alguna evidencia gráfica que nos enseñe algo sobre la expansión del Imperio romano? La prehistoria africana es como un rompecabezas en gran escala resuelto sólo en parte hasta el momento. Según parece, la historia presenta algunos paralelismos poco conocidos, pero sorprendentes, con la prehistoria americana que hemos visto en el capítulo anterior.

Los cinco grupos principales que África albergaba ya en 1000 son los que la gente no experta conoce a grandes rasgos como negros, blancos, pigmeos africanos, khoisan y asiáticos. La fig. 19.1 ilustra su distribución, en tanto que los retratos incluidos a partir de la página 320 permiten recordar sus llamativas

diferencias en color de la piel, forma y color del cabello y rasgos faciales. Los negros estuvieron antiguamente confinados a África, los pigmeos y los khoisan siguen viviendo sólo allí, mientras que son más los blancos y asiáticos que viven fuera de África que en ella. Estos cinco grupos constituyen o representan la totalidad de las divisiones principales de la humanidad, con la excepción de los aborígenes australianos y pueblos emparentados.

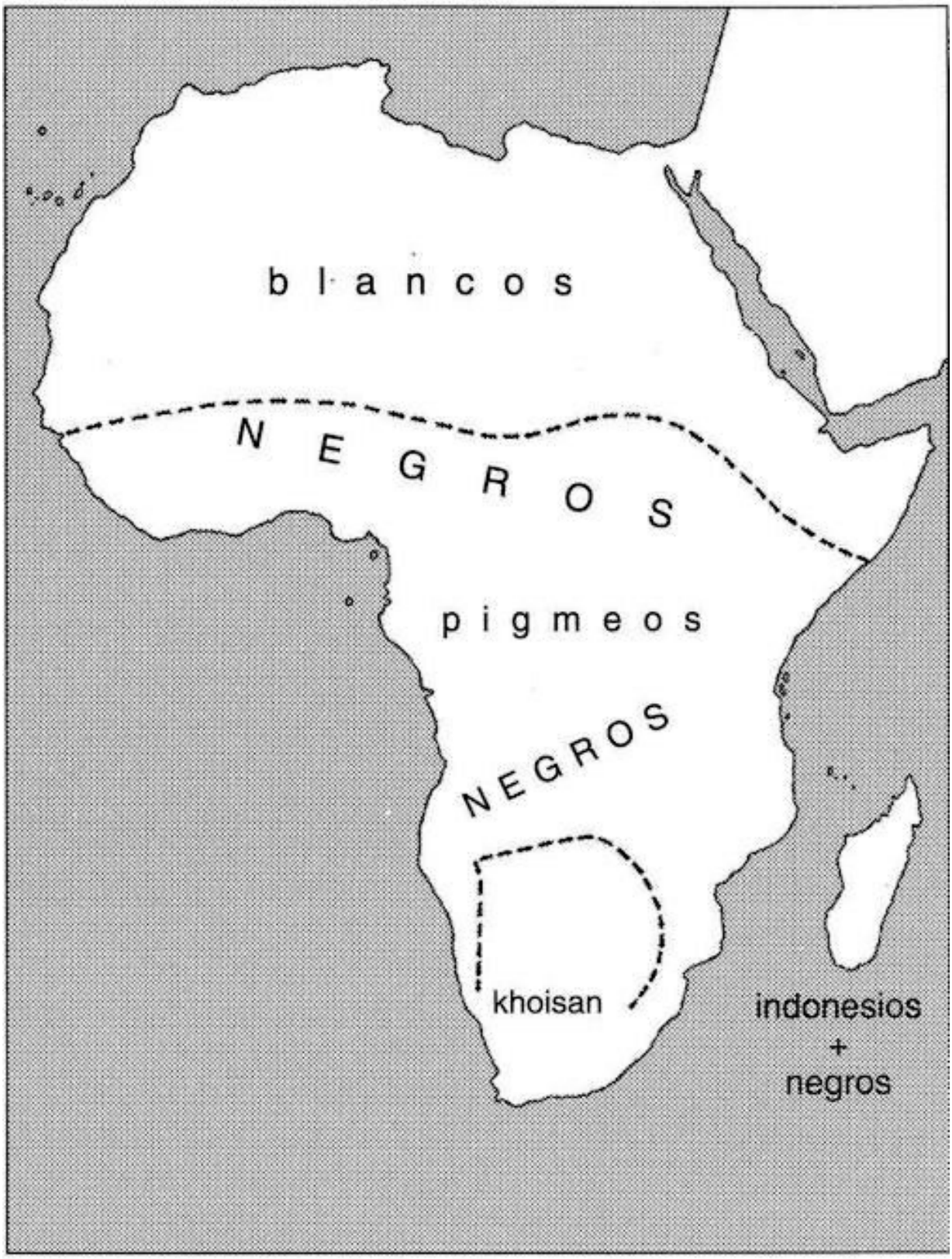


Figura 19.1. Véase en el texto advertencias sobre la descripción de la distribución de los pueblos africanos en función de estas agrupaciones familiares pero problemáticas.

Muchos lectores protestarán: ¡no estereotipemos a los humanos con una clasificación arbitraria de «razas»! Sí, reconozco que cada uno de esos denominados grupos principales es muy diverso. Englobar a gentes tan distintas como los zulúes, los somalíes y los ibos bajo una única etiqueta de «negros» equivale a ignorar las diferencias entre ellos. Ignoramos diferencias igualmente importantes cuando englobamos a los egipcios y bereberes en un solo grupo que, junto con los suecos y otros europeos, denominamos «blancos». Además, las divisiones entre negros, blancos y los restantes grupos generales son arbitrarias, puesto que cada uno de ellos se difumina gradualmente en otros: todos los grupos de la Tierra se han entrecruzado con los humanos de otras etnias con quienes se encontraban. Sin embargo, como veremos, reconocer estos grupos principales es todavía tan útil para entender la historia que voy a utilizar sus nombres como sinopsis, sin repetir las advertencias anteriores en todos los párrafos.

Los europeos y estadounidenses están familiarizados, entre los cinco grupos africanos, con representantes de muchos pueblos blancos y negros, por lo que no es necesario proceder para éstos a una descripción física. Los negros ocupaban la mayor parte de África ya desde 1400: el Sahara meridional y casi toda el África subsahariana (véase fig. 19.1). Aunque los negros americanos de ascendencia africana procedían casi en su totalidad de las regiones litorales de África occidental, también África oriental estuvo tradicionalmente habitada al norte por pueblos semejantes en Sudán, y al sur, en la costa suroriental de Suráfrica. Los blancos, con una diversidad que va desde egipcios y libios a magrebíes, ocupaban las zonas marítimas de África septentrional y el norte del Sahara. Pero sería muy difícil confundir a esos norteafricanos con los suecos de cabello rubio y ojos azules, a pesar de que mucha gente corriente les sigue llamando «blancos» por su piel más clara y su pelo más liso que los pueblos que más al sur se llaman «negros». La mayoría de los negros y blancos de África dependían para su sustento de la agricultura o del pastoreo, cuando no de ambos a la vez.

En cambio, los dos grupos siguientes, pigmeos y khoisan, se componen de cazadores-recolectores sin cultivos ni rebaños. Al igual que los negros, los pigmeos tienen la piel negra y el cabello muy ensortijado. No obstante, los pigmeos difieren de los negros en su estatura mucho menor, en su piel menos negra y más rojiza, en su mayor pilosidad facial y corporal y en su frente, ojos y dentadura más salientes. Los pigmeos son en su mayoría cazadores-recolectores muy dispersos por toda la selva tropical centroafricana que comercian con los campesinos negros de sus mismas áreas o trabajan para éstos.

Los khoisan componen el grupo menos conocido por los estadounidenses, que es probable que ni siquiera hayan oído esa denominación. Antiguamente se repartían por gran parte de África meridional y se componían no sólo de cazadores-recolectores de pequeña estatura, conocidos como san, sino también de pastores de mayor estatura, llamados khoi. (Estas denominaciones se

prefieren ahora a las más conocidas de hotentotes y bosquimanos). Tanto los khoi como los san tienen (o tenían) una apariencia muy distinta de la de los negros africanos: sus pieles son amarillentas, su pelo es muy rizado y las mujeres son propensas a acumular mucha grasa en las nalgas (lo que se denomina « esteatopigia»). Como grupo diferenciado, el número de los khoi se ha reducido muchísimo: los colonos europeos mataron, desplazaron o contagiaron sus enfermedades a muchos de ellos, y casi todos los supervivientes se cruzaron con europeos dando origen a las diversas poblaciones conocidas en Suráfrica como *coloreds o basters*. Los san fueron asesinados, desplazados o infectados de forma similar, pero un pequeño número que va menguando conserva sus rasgos distintivos en zonas desérticas namibias no aptas para el cultivo, como se describía hace algunos años en la conocida película *Los dioses deben estar locos*.

Lámina 25. Mujer khoisan del desierto del Kalahari, de Botsuana, África austral. (Mariorie Shostak. Anthro-Photo).

Lámina 26. Hombre khoisan del desierto del Kalahari, de Botsuana, África austral. (Irven DeVore, Anthro-Photo).

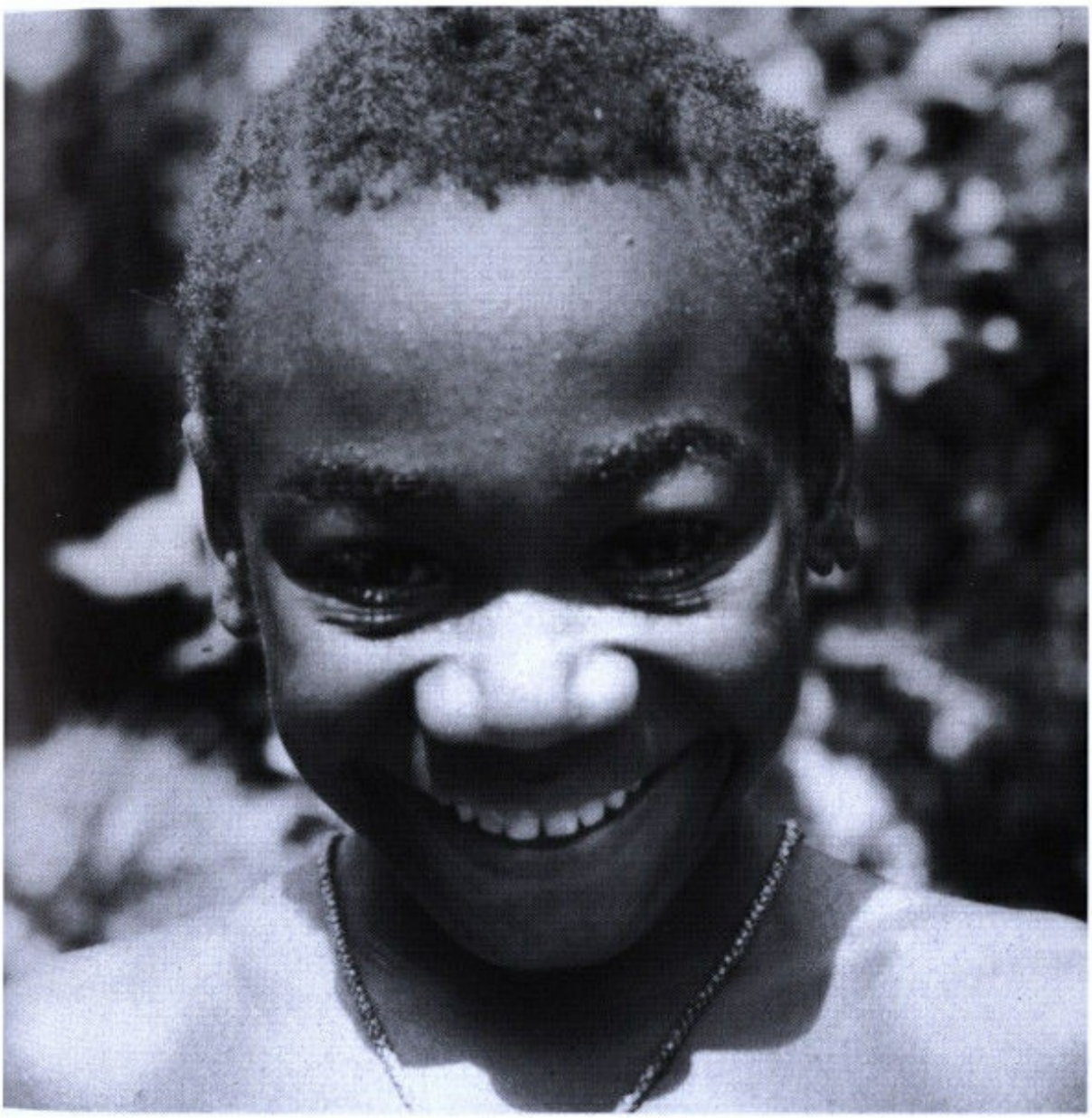


Lámina 27. Niña pigmea de la selva de Ituri, África ecuatorial. (Steve Winn, Anthro-Photo).

Lámina 28. Grupo de pigmeos de la selva de Ituri, África ecuatorial. (J. B. Thorpe, Museo Americano de Historia Natural, negativo 336181).

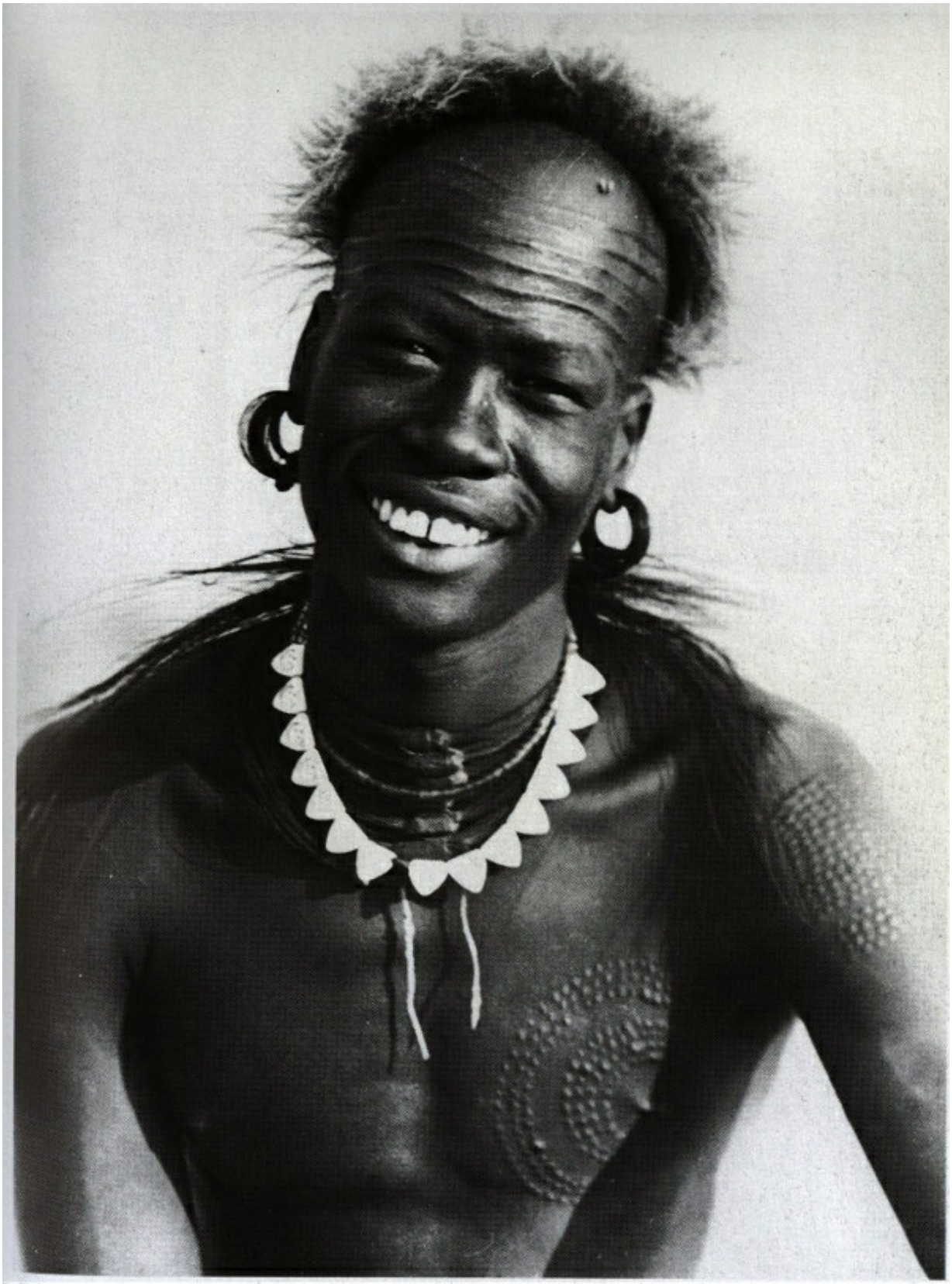


Lámina 29. Hablante de una lengua nilosahariana de África oriental: un hombre nuer de Sudán. (J. F. E. Bloss, Anthro-Photo).

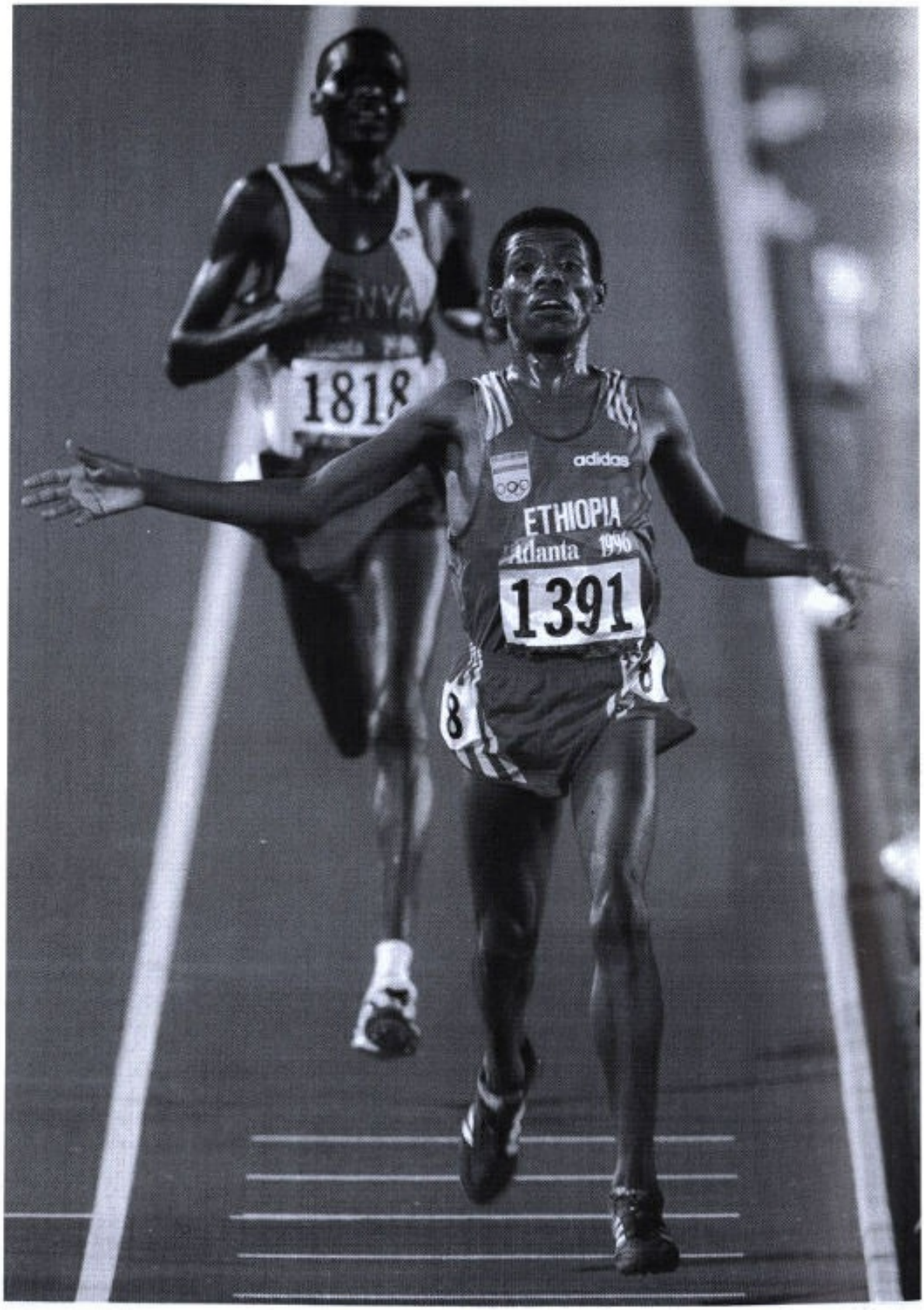


Lámina 30. Hablante de una lengua afroasiática de África oriental: Haile Gebreselassie, de Etiopía, vencedor de la carrera de 10.000 metros en los Juegos Olímpicos de 1996, por delante de Paul Tergat, de Kenia. (AP/World Wide Photos).

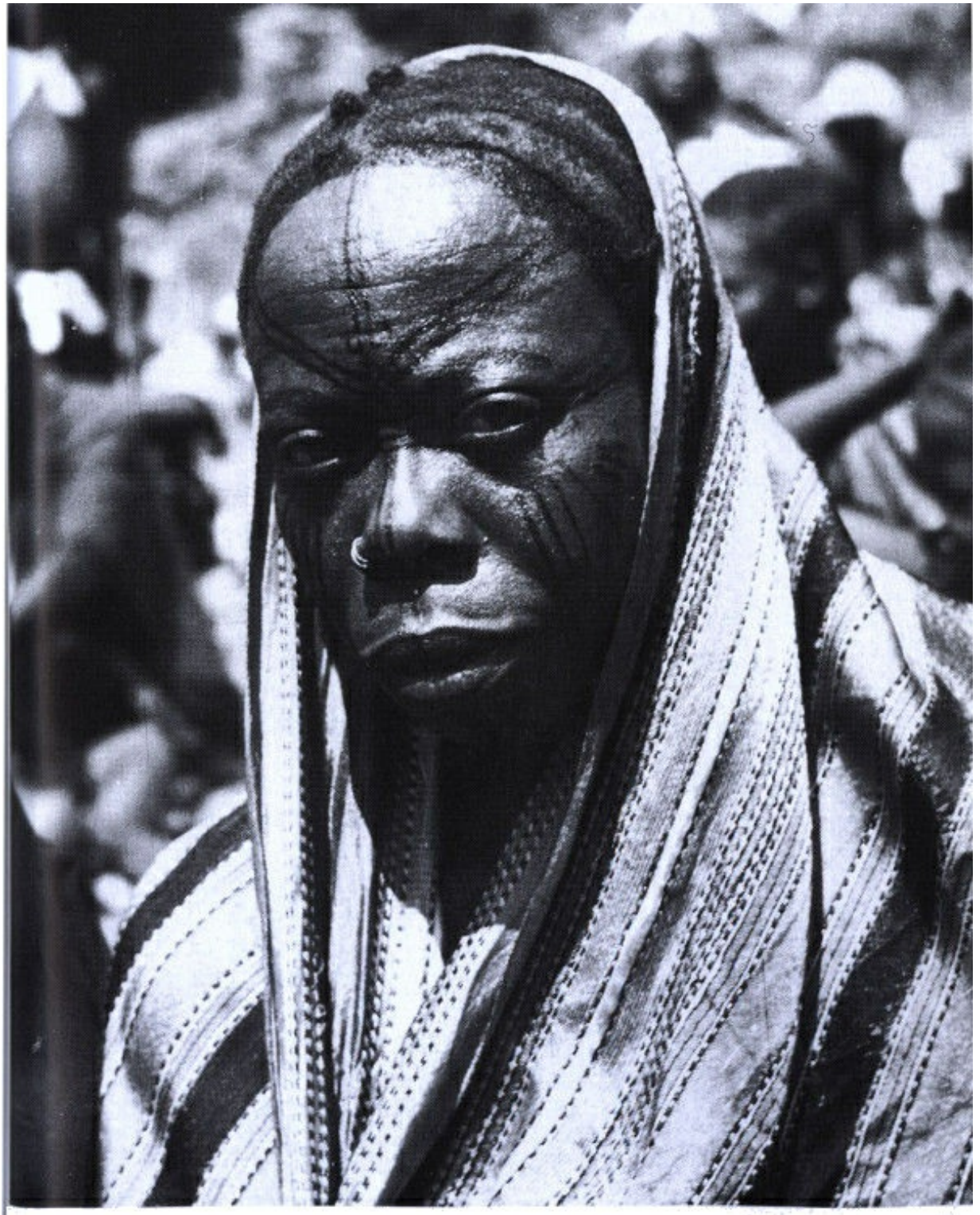


Lámina 31. Hablante de una lengua nigercongoleña no bantú de África oriental: una mujer zande de Sudán. (J. F. E. Bloss, Anthro-Photo).

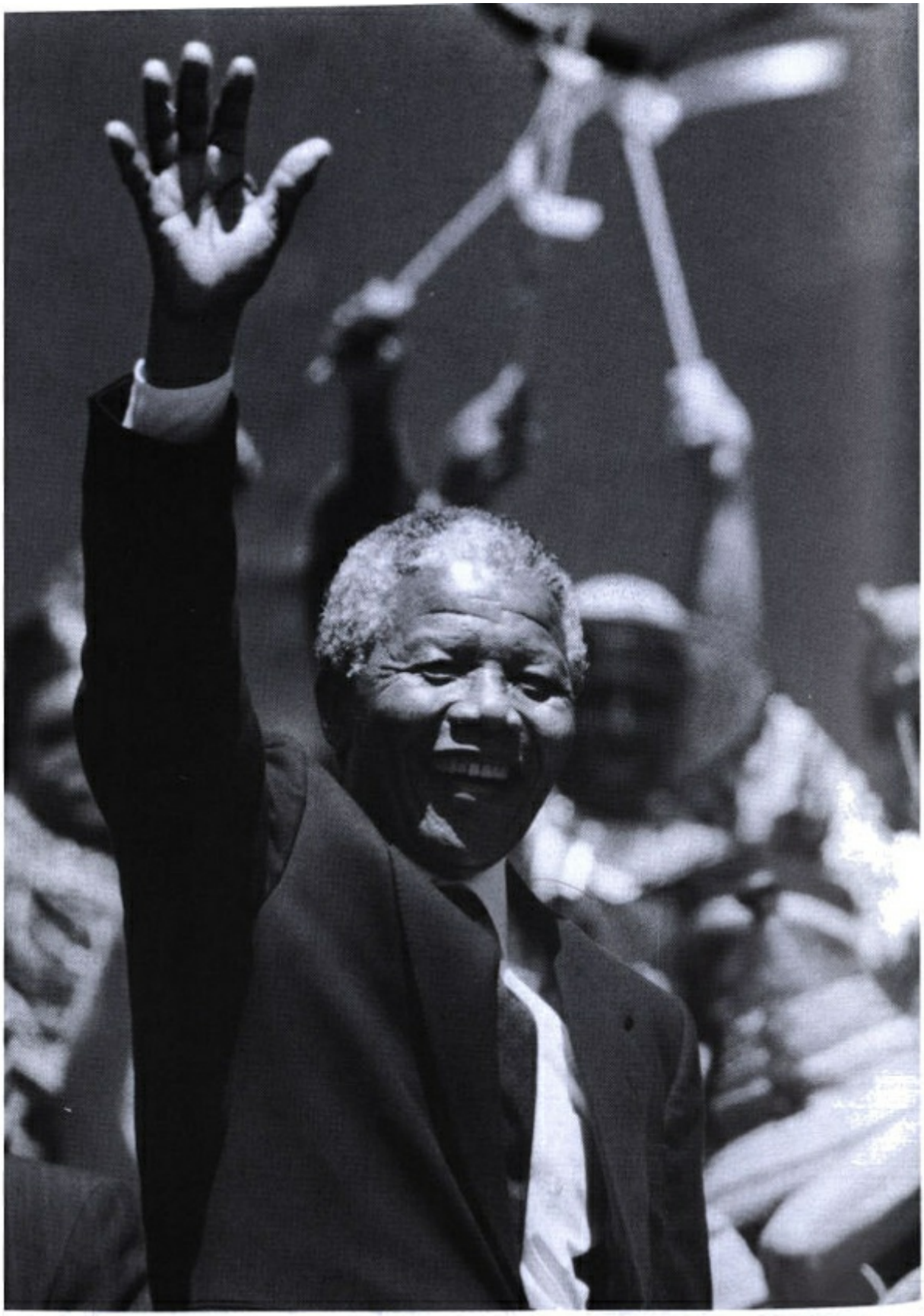


Lámina 32. Hablante de una lengua nigercongoleña bantú, Nelson Mandela, presidente de Suráfrica. (AP/World Wide Photos).

La distribución septentrional de los blancos de África no es sorprendente, pues pueblos de similar apariencia física viven en áreas contiguas de Oriente Próximo y de Europa. A lo largo de la historia conocida, los pueblos se han venido desplazando en todos los sentidos entre Europa, Oriente Próximo y norte de África. Diremos, por tanto, muy poco más de los blancos africanos en este capítulo, pues sus orígenes no son misteriosos. En cambio, el velo del misterio cubre a negros, pigmeos y khoisan, cuyos poblamientos denotan pasadas convulsiones de población. Por ejemplo, la actual distribución fragmentada de los 200 000 pigmeos, dispersos entre 120 millones de negros, sugiere que los cazadores pigmeos estuvieron antes muy extendidos por los bosques ecuatoriales hasta ser desplazados y aislados como consecuencia de la llegada de campesinos negros. La zona khoisan de África austral es sorprendentemente pequeña para un pueblo tan diferenciado en anatomía y lenguaje. ¿Es posible que los khoisan hubiesen sido también más numerosos hasta que sus poblaciones más norteñas fueran de algún modo eliminadas?

He dejado la anomalía más grande para el final. La extensa isla de Madagascar queda a sólo unos 400 km de la costa oriental africana, mucho más cerca de África que de cualquier otro continente, separada además de Asia y Australia por toda la extensión del océano Índico. El pueblo de Madagascar resulta ser una mezcla de dos elementos. Uno lo constituyen los negros africanos, lo cual no sorprende, pero el otro consiste en gentes que al instante pueden reconocerse, por su aspecto, como oriundas del Asia suroriental tropical. En concreto, la lengua que hablan todos los habitantes de Madagascar —asiáticos, negros y mestizos— es austroindonesia y muy parecida al ma'anyan que se habla en la isla de Borneo, a más de 6400 km de distancia de Madagascar, al otro lado del océano Índico. Ningún otro pueblo que se parezca siquiera remotamente a los habitantes de Borneo vive en miles de kilómetros a la redonda de Madagascar.

Estos austroindonesios, con su lengua y cultura diferenciadas, estaban ya establecidos en Madagascar en la época en que esta isla fue por primera vez visitada por navegantes europeos en 1500. Esto me parece el hecho aislado más asombroso de la geografía humana en todo el mundo. Es como si Colón, al llegar a Cuba, la hubiera encontrado habitada por gentes escandinavas de ojos azules y cabello rubio que hablaran una lengua parecida al sueco, a pesar de que el vecino continente norteamericano estaba habitado por indígenas americanos que hablaban lenguas amerindias. ¿Cómo diablos pudieron los pueblos prehistóricos de Borneo, que se supone viajarían en barcas sin mapas ni brújulas, llegar a Madagascar?

El caso de Madagascar nos revela que las lenguas de los pueblos, así como su apariencia física, pueden aportar importantes datos clave de sus orígenes. Sólo

con observar a los pobladores de Madagascar nos habríamos dado cuenta de que algunos proceden del Asia suroriental tropical, pero no habríamos sabido de qué área de dicha región ni nunca podríamos haber imaginado que se trataba precisamente de Borneo. ¿Qué más podemos aprender a partir de las lenguas africanas que no hayamos ya conocido observando los rostros africanos?

Las pasmosas complejidades de las 1500 lenguas de África fueron aclaradas por el prestigioso lingüista Joseph Greenberg, de la Universidad de Stanford, quien reconoció que todas esas lenguas pertenecen a sólo cinco familias (véase su distribución en la fig. 19.2). A los lectores acostumbrados a pensar que la lingüística es una disciplina demasiado pesada y técnica pueden sorprenderles los fascinantes datos con que la fig. 19.2 contribuye a nuestro entendimiento de la historia africana.

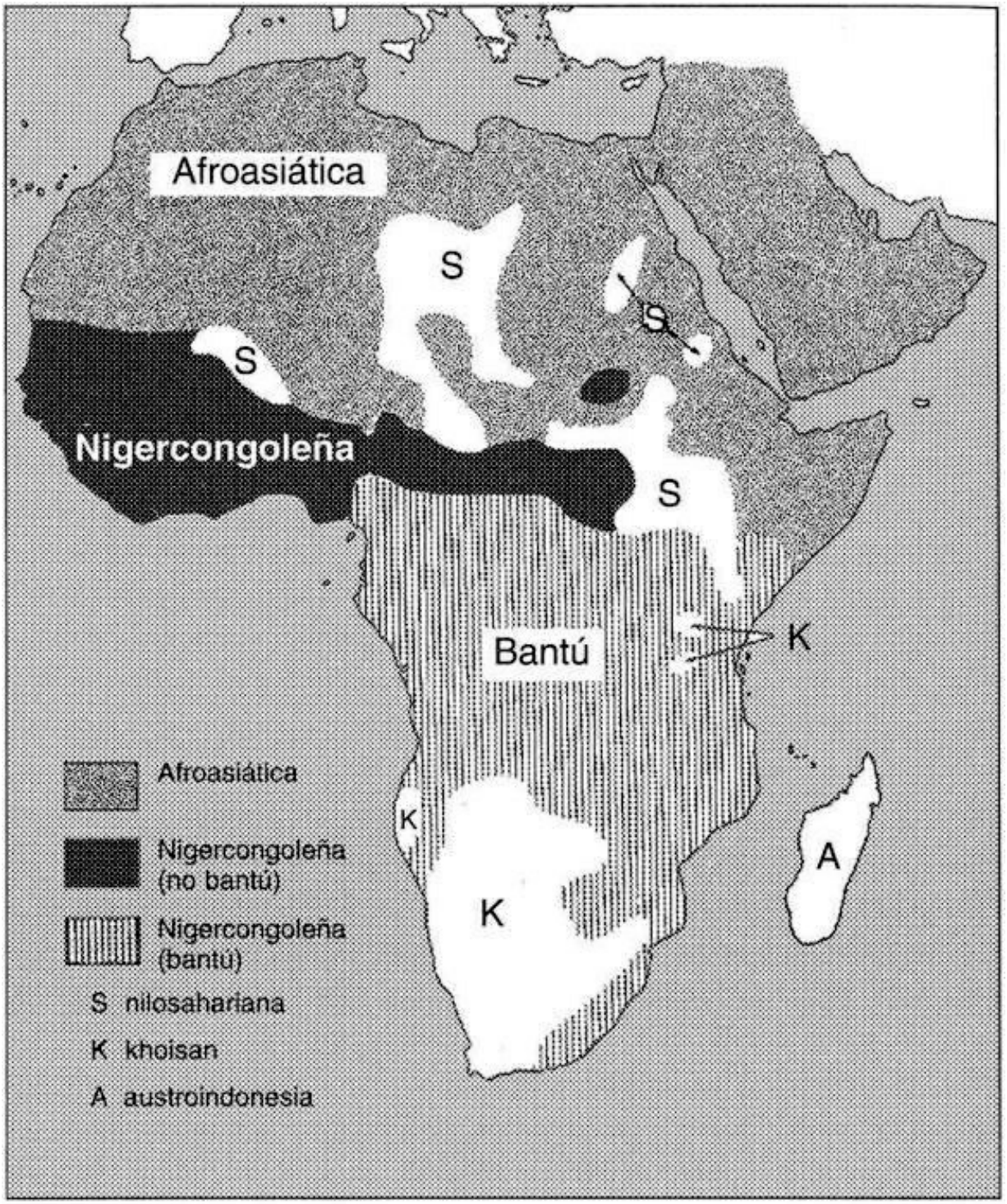


Figura 19.2. Familias lingüísticas de África.

Si comenzamos por comparar la fig. 19.2 con la 19.1, veremos una correspondencia aproximada entre familias lingüísticas y grupos humanos de anatomía definida: las lenguas de determinadas familias tienden a ser habladas por determinados pueblos. En particular, los hablantes afroasiáticos resultan ser en su mayoría personas que podrían clasificarse como blancas o negras, los hablantes de lenguas nilosaharianas y nigercongoleñas resultan ser negros, las

lenguas khoisan son habladas por khoisan, y las austroindonesias por indonesios. Esto sugiere la tendencia de las lenguas a evolucionar junto con los pueblos que las hablan.

Nuestra primera sorpresa permanece medio oculta en la parte superior de la fig. 19.2. Se trata de algo muy asombroso para quienes creen en la superioridad de la denominada civilización occidental. Se nos muestra que esa civilización occidental tuvo su origen en el Oriente Próximo, alcanzó su brillante apogeo europeo gracias a griegos y romanos y en su seno nacieron tres de las grandes religiones de la humanidad: el cristianismo, el judaismo y el islam. Estas religiones surgieron entre pueblos que hablan tres lenguas estrechamente relacionadas entre sí, denominadas lenguas semíticas: el arameo (la de Jesucristo y sus apóstoles), el hebreo y el árabe, respectivamente. Es instintivo asociar lo semítico con los pueblos del Oriente Próximo.

Sin embargo, Greenberg determinó que en realidad las lenguas semíticas constituyen sólo una de las seis o más ramas de una familia lingüística mucho más amplia: la afroasiática, de cuyas restantes ramas la totalidad (y otras 222 lenguas supervivientes) se hablan únicamente en África. Incluso la propia subfamilia semítica es principalmente africana, pues de sus 19 lenguas, las 12 que quedan se limitan a Etiopía. Esto sugiere que las lenguas afroasiáticas tuvieron su origen en África, y que sólo una rama de ellas se expandió hacia Oriente Próximo. De aquí que puede ser que haya sido África la madre de las lenguas habladas por los autores del Viejo y el Nuevo Testamentos y del Corán, pilares morales de la civilización occidental.

La siguiente sorpresa que se ve en la fig. 19.2 es un detalle aparente que no hemos comentado al decir antes que pueblos distintos tienden a tener lenguas diferentes. Entre los cinco grupos de pueblos de África —negros, blancos, pigmeos, khoisan e indonesios—, sólo los pigmeos carecen de cualesquiera lenguas propias: cada agrupación de pigmeos habla la misma lengua que los campesinos negros vecinos suyos. No obstante, si se compara la forma en que determinada lengua es hablada por los pigmeos con la propia del habla de los negros, la versión pigmea parece contener algunas palabras propias con sonidos peculiares.

Es de suponer que, en sus orígenes, un pueblo tan diferenciado como los pigmeos, que vivía en una zona tan distinta como la selva tropical húmeda de África ecuatorial, estaría sin duda bastante aislado, para desarrollar su propia familia lingüística. Sin embargo, esas lenguas han desaparecido, y ya hemos visto en la fig. 19.1 que la distribución actual de las agrupaciones de pigmeos está muy fragmentada. Así, tanto las indicaciones de distribución como las lingüísticas se combinan para indicar que el territorio de origen de los pigmeos fue «absorbido» por campesinos negros invasores, cuyas lenguas fueron adoptadas por los pocos pigmeos que no sucumbieron a la invasión, que únicamente dejaron

vestigios de sus lenguas originarias en algunos vocablos y sonidos. Hemos visto antes que lo mismo es cierto a grandes rasgos en el caso de los negritos malayos (semang) y filipinos, que adoptaron lenguas austroasiáticas y austroindonesias, respectivamente, de los campesinos que acabaron por rodearles.

La distribución fragmentada de las lenguas nilosaharianas en la fig. 19.2 implica, de forma parecida, que muchos hablantes de esas lenguas han sido asimilados por hablantes de lenguas afroasiáticas o nigercongoleñas. Pero, además, la distribución de las lenguas khoisan da testimonio de una absorción todavía más dramática. Esas lenguas tienen fama singular en todo el mundo por su uso de chasquidos como consonantes (si alguien se ha sorprendido alguna vez al leer «bosquimano!kung», sepa que el signo de exclamación no expresa asombro de ningún tipo: es sólo la grafía con que los lingüistas indican el chasquido). Todas las lenguas khoisan existentes están confinadas en el sur de África, con dos excepciones, muy características. Se trata de las dos lenguas khoisan, cargadas de chasquidos, denominadas hadza y sandawe, que se extienden por Tanzania a más de 1500 km de la khoisan más próxima de África austral.

Por añadidura, el xhosa y otras pocas lenguas nigercongoleñas de África meridional están asimismo llenos de chasquidos. De manera todavía más inesperada, aparecen también chasquidos o palabras khoisan en dos lenguas afroasiáticas habladas por negros de Kenia, a distancia aún mayor de los actuales pueblos khoisan que los hadzas y sandawes de Tanzania. Todo esto parece indicar que las lenguas y los pueblos khoisan se extendían antiguamente mucho más al norte de su actual territorio de África meridional, hasta que también ellos, como los pigmeos, fueron asimilados por los negros, dejando sólo legados lingüísticos de su presencia anterior. Se trata de una contribución única de la evidencia lingüística, algo que apenas podríamos haber adivinado a través de estudios físicos de pueblos que subsisten en la actualidad.

He dejado para lo último la más notable de las aportaciones de los lingüistas. Si se observa de nuevo la fig. 19.2, se verá que la familia lingüística nigercongoleña se distribuye por toda África occidental y la mayor parte de la subecuatorial, sin que en apariencia suministre indicio alguno acerca de dónde tuvo su origen esa familia dentro de una franja territorial tan extensa. Sin embargo, Greenberg reconoció que todas las lenguas nigercongoleñas de África subecuatorial pertenecen a un solo subgrupo lingüístico denominado bantú. Este subgrupo representa casi la mitad de las 1032 lenguas nigercongoleñas, que engloban más de la mitad (casi 200 millones) de los hablantes nigercongoleños. Pero la totalidad de esas 500 hablas bantúes son tan semejantes entre sí que se han definido con cierta gracia como 500 dialectos de una misma lengua.

Colectivamente, las lenguas bantúes constituyen sólo una subfamilia de orden inmediato de la familia lingüística nigercongoleña. La mayoría de las 176

subfamilias restantes están extendidas por África occidental, pequeña porción de toda la franja territorial nigercongoleña. En particular, las lenguas bantúes más diferenciadas y las lenguas nigercongoleñas no bantúes más parecidas a las bantúes se agrupan en una pequeña área de Camerún y de la vecina Nigeria oriental.

Es evidente que la familia lingüística nigercongoleña emergió en África occidental; su rama bantú apareció en el extremo oriental de esa franja, en Camerún y Nigeria, y el bantú se expandió después fuera de ese área de origen hacia la mayor parte de África subecuatorial. Esta expansión debe de haber comenzado hace un tiempo bastante lejano como para dar ocasión a que el bantú ancestral se dividiera en 500 lenguas hijas, pero sin embargo bastante reciente como para que esas lenguas hijas se sigan pareciendo mucho entre sí. Dado que la totalidad de los restantes hablantes nigercongoleños, como los bantúes, son negros, no podríamos haber deducido quién emigró y en qué dirección sólo por evidencias de antropología fisiológica.

Para poner en claro este razonamiento lingüístico, voy a exponer un ejemplo conocido: los orígenes geográficos de la lengua inglesa. Hoy, el mayor número de personas, con mucha diferencia, cuyo primer idioma es el inglés viven en América del Norte; otros están desperdigados por todo el mundo en Gran Bretaña, Australia y otros países. Cada uno de esos países tiene sus propios dialectos del inglés. Si no supiésemos nada más acerca de la distribución e historia de dicha lengua, podríamos haber llegado a la conclusión de que la lengua inglesa es originaria de América del Norte y fue llevada por colonos allende los mares a Gran Bretaña y Australia.

Pero todos esos dialectos ingleses constituyen un subgrupo de orden inferior de la familia lingüística germánica. La totalidad de subgrupos restantes —las diversas lenguas escandinavas, alemanas y neerlandesas— se agrupan en Europa noroccidental. En particular el frisón, la otra lengua germánica más estrechamente emparentada con el inglés, está confinada en una pequeña zona marítima de los Países Bajos y oeste de Alemania. De aquí puede un lingüista deducir de inmediato y sin equivocarse que el inglés tuvo su origen en la Europa marítima noroccidental, extendiéndose a partir de allí por todo el mundo. La historia escrita nos enseña, en efecto, que el inglés fue llevado desde esa región continental a la Inglaterra insular por invasores anglosajones en los siglos V y VI.

En lo esencial, el mismo método de raciocinio nos dice que los casi 200 millones de bantúes, que ahora se extienden por una gran parte del mapa de África, son originarios de Camerún y Nigeria. Junto con los orígenes norteafricanos de los semitas y los orígenes de los asiáticos de Madagascar, esa es otra conclusión a la que no podríamos haber llegado sin evidencias lingüísticas.

Habíamos deducido ya a partir de las distribuciones de las lenguas khoisan, y de la falta de lenguas pigmeas diferenciadas, que los pueblos pigmeos y khoisan

que con anterioridad habían habitado extensiones mayores fueron absorbidos por negros (utilizo el término « absorción» como vocablo neutro que lo abarca todo, sin definir si el proceso implicó conquista, expulsión, cruce de pueblos, asesinatos en masa o epidemias). Ya hemos visto, a partir de las distribuciones lingüísticas nigercongoleñas, que los negros que hicieron la absorción fueron los bantúes. La evidencia física y lingüística considerada hasta aquí nos ha permitido deducir estas absorciones prehistóricas, pero todavía no nos ha develado sus misterios. Sólo la evidencia sucesiva que voy a exponer a continuación podrá ayudarnos a resolver otras dos cuestiones: ¿qué ventajas permitieron que los bantúes dominasen a pigmeos y khoisan? ¿Cuándo llegaron los bantúes a las antiguas áreas nativas de los pigmeos y los khoisan?

Para abordar la cuestión de las ventajas de que gozaban los bantúes, examinemos el tipo restante de evidencia que nos aporta la actualidad viva: la que deriva de las plantas y animales domesticados. Como hemos visto en capítulos anteriores, esa evidencia es importante porque la producción de alimentos dio lugar a elevadas densidades demográficas, gérmenes patógenos, tecnología, organización política y otros elementos del poder. Los pueblos que por circunstancias de su situación geográfica heredaron o desarrollaron la producción de alimentos pudieron así reducir a pueblos geográficamente menos afortunados.

Cuando los europeos llegaron al África subsahariana hacia 1400, los africanos cosechaban ya seis tipos de cultivos (fig. 19.3), cada uno de los cuales estaba cargado de significación para la historia de África. El primer grupo se cultivaba sólo en el norte de África, extendiéndose hasta las mesetas de Etiopía. El norte de África goza de un clima mediterráneo, que se caracteriza por lluvias abundantes en los meses de invierno. (El sur de California disfruta asimismo de un clima mediterráneo, lo que explica por qué el sótano de las casas de millones de californianos meridionales se inundan a menudo en invierno pero se secan infaliblemente en verano). El Creciente Fértil, región donde nació la agricultura, goza de ese mismo régimen de precipitaciones invernales.

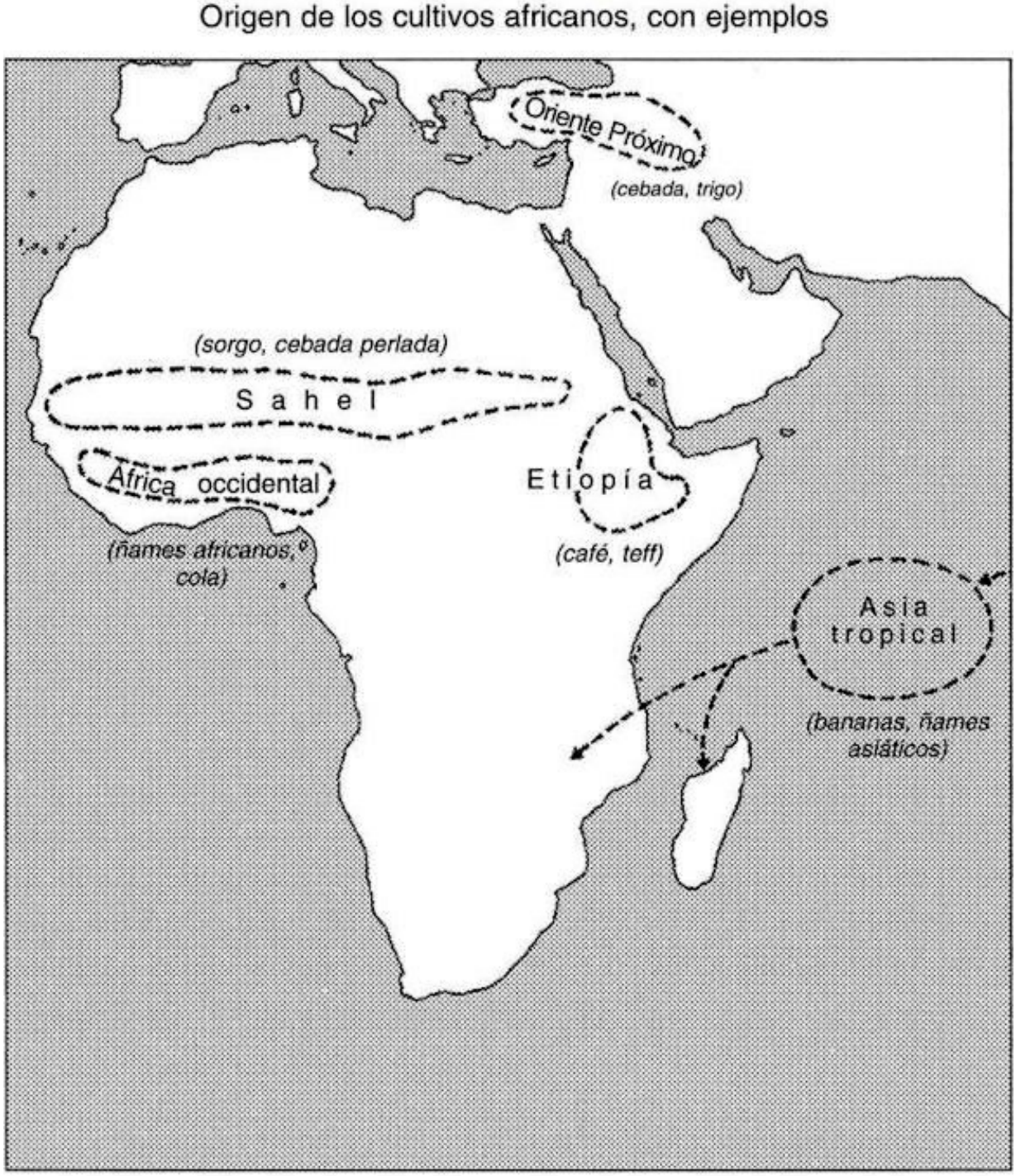


Figura 19.3. Zonas de origen de los cultivos que se plantaban tradicionalmente en África (es decir, antes de la llegada de los cultivos llevados por los colonizadores europeos), con ejemplos de dos cultivos de cada zona.

De aquí que los cultivos originarios del norte de África demuestren estar adaptados a la germinación y el crecimiento con las lluvias invernales, sabiéndose por evidencias arqueológicas que fue en el Creciente Fértil donde empezaron a aclimatarse por primera vez hace alrededor de 10 000 años. Esos cultivos del Creciente Fértil se difundieron a áreas de clima similar en el norte de

África y echaron los cimientos de la antigua civilización egipcia. Consisten, entre otros, en cultivos tan conocidos como el trigo, la cebada, los guisantes, las judías y las uvas. Éstos nos son tan familiares porque se expandieron también a áreas europeas próximas de clima parecido, y de éstas a América y Australia, convirtiéndose en cultivos básicos de la agricultura de zonas templadas en todo el mundo.

Conforme se viaja hacia el sur en África a través del Sahara y se vuelve a encontrar la lluvia en la región del Sahel, justo al sur del desierto, se observa que las lluvias del Sahel se producen en verano en lugar de en invierno. Aunque los cultivos del Creciente Fértil adaptados a las precipitaciones invernales pudieran de algún modo haber atravesado el Sahara, hubiera sido difícil hacerlos crecer en la zona de precipitaciones veraniegas del Sahel. En cambio, hallamos dos grupos de cultivos africanos cuyos antepasados silvestres aparecen precisamente al sur del Sahara y están adaptados a las lluvias de verano y a menos variaciones estacionales en horas diurnas. Un grupo consiste en plantas cuyos antepasados están ampliamente repartidos de oeste a este a través de la región del Sahel, siendo probable que fueran aclimatados en ella. Entre esos cultivos destacan el sorgo y la cebada, que se convirtieron en los cereales básicos de gran parte del África subsahariana. El sorgo demostró ser tan valioso que en la actualidad se cultiva en áreas de clima cálido y seco de todos los continentes, América del Norte incluida.

El otro grupo consiste en plantas cuyos antepasados silvestres aparecen en Etiopía y se aclimataron probablemente en sus tierras altas. La mayoría se cultivan aún sólo en Etiopía y siguen sin ser conocidos por los occidentales: entre ellas figura el chat narcótico etíope, el ensete parecido a la banana, el noog oleoso, un tipo de mijo que se utiliza en la fabricación de su cerveza y el teff, de semillas diminutas, con el que se elabora el pan nacional. Pero cualquier lector adicto al café ha de agradecer a los antiguos campesinos etíopes el haber aclimatado el cafeto. Esta planta permaneció limitada a Etiopía hasta que prendió en Arabia y luego en todo el mundo, para servir en la actualidad de economía básica en países tan distantes entre sí como Brasil y Papúa Nueva Guinea.

El penúltimo grupo de cultivos africanos se obtuvo en el clima húmedo de África occidental a partir de antecesores silvestres. Algunos, como el arroz africano, han permanecido prácticamente confinados en esa región; otros, como los ñames africanos, se expandieron por otras áreas del África subsahariana, y dos, el aceite de palma y la nuez de cola, llegaron a otros continentes. Los africanos del oeste solían mascar estas nueces como narcótico por su contenido en cafeína, mucho antes de que la Coca-Cola Company acostumbrara primero a los estadounidenses y luego a todo el mundo a ingerir el brebaje confeccionado con sus extractos.

La última tanda de cultivos africanos está también adaptada a los climas

húmedos, pero constituye la sorpresa más notable de la fig. 19.3. Las bananas, los ñames africanos y el taros estaban ya extendidos por el África subsahariana hacia 1400, y el arroz asiático se estableció en las costas de África oriental. Pero estos cultivos eran oriundos del Asia suroriental tropical. Su presencia en África nos dejaría atónitos si la presencia de gentes indonesias en Madagascar no nos hubiera ya alertado acerca de los vínculos del África prehistórica con Asia. ¿Por ventura los austroindonesios que arribaron en barco desde Borneo desembarcaron en la costa oriental africana, regalaron sus cultivos a agradecidos campesinos africanos, recogieron pescadores africanos y zarparon de inmediato para colonizar Madagascar sin dejar otras huellas austroindonesias en África?

La sorpresa que queda es que la totalidad de los cultivos indígenas de África —los del Sahel, Etiopía y África occidental— se originaron al norte del ecuador. Ni un solo cultivo africano tuvo su origen en latitudes al sur de dicha línea. Esto ya nos aporta un indicio de por qué los hablantes de lenguas nigercongoleñas, que procedían del norte del ecuador, fueron capaces de desplazar a los pigmeos de África ecuatorial y a los khoisan subecuatoriales. El hecho de que khoisan y pigmeos no desarrollaran actividades agrícolas no se debe a que fueran gentes incapaces como campesinos, sino simplemente al factor fortuito de que las plantas silvestres del sur de África son en su mayoría de nulas posibilidades de adaptación. Ni los campesinos bantúes ni los blancos, herederos de milenios de experiencia agrícola, pudieron luego adaptar las plantas indígenas del sur de África a cultivos alimentarios.

Las especies de animales de África que han sido domesticadas pueden resumirse con mucha más facilidad que las de plantas, pues son muy pocas. El único animal que sabemos con seguridad que fue domesticado en África, por estar confinado allí su antecesor salvaje, es un ave denominada gallina de Guinea, parecida al pavo. Los antecesores salvajes de vacas y bueyes, burros, cerdos y perros, y los gatos caseros eran oriundos del norte de África, pero asimismo de Asia suroccidental, por lo que no podemos saber con certeza dónde fueron domesticados antes, aunque las fechas más primitivas que se conocen ahora para burros y gatos caseros señalan a Egipto. La evidencia más reciente indica que el ganado vacuno puede haber sido domesticado por separado en África septentrional, Asia suroccidental e India, y que los tres grupos han contribuido a la formación de las castas modernas de ganado vacuno africano. Por lo demás, los restantes mamíferos domésticos de África habrían sido adaptados en otras partes antes de su introducción en África ya domados, pues sus antepasados salvajes aparecen sólo en Eurasia. Las ovejas y cabras de África fueron domesticadas en el suroeste asiático, sus pollos en el sureste de dicho continente, sus caballos en Rusia meridional y sus camellos probablemente en Arabia.

El rasgo más inesperado de esta lista de animales domésticos africanos es

también negativo. La lista no incluye ni una sola de las especies de grandes mamíferos salvajes por los que África es famosa y que la habitan en tan gran abundancia: cebras y ñúes, rinocerontes e hipopótamos, jirafas y búfalos. Como veremos, esa realidad estuvo tan cargada de consecuencias para la historia africana como lo estuvo la ausencia de plantas domésticas indígenas en África subecuatorial.

Este rápido repaso de las materias primas que sirven de alimentos a África es suficiente para mostrar que algunas realizaron un largo recorrido desde sus lugares de origen, tanto dentro como fuera de África. En este continente, al igual que en las demás partes del mundo, algunos pueblos fueron « más afortunados» que otros en los grupos de especies domesticables de plantas silvestres y animales salvajes que encontraron en su medio ambiente. Por analogía con la absorción de cazadores-recolectores aborígenes australianos por colonos británicos alimentados a base de trigo y carne de vacuno, hemos de sospechar que algunos de esos africanos « afortunados» aprovecharon su ventaja en la absorción de sus vecinos. Por último, recurramos ahora al archivo arqueológico para averiguar quién absorbió a quién, y cuándo.

¿Qué puede decirnos la arqueología en cuanto a las fechas y lugares en que aparecieron la agricultura y la ganadería en África? A cualquier lector versado en historia de la civilización occidental se le perdonaría el suponer que la producción alimentaria de África tuvo sus comienzos en el valle del Nilo egipcio, tierra de los faraones y de las pirámides. Al fin y al cabo, ya hacia 3000 a. C. Egipto era sin duda el área de residencia de la sociedad más compleja de África y uno de los primeros centros mundiales de la escritura. Con todo, no obstante es posible que la evidencia arqueológica más arcaica de la producción alimentaria en África provenga no de Egipto, sino del Sahara.

Desde luego, en la actualidad el Sahara es tan árido que allí ni siquiera puede crecer la hierba. Pero aproximadamente entre el noveno y el cuarto milenio a. C., el Sahara era más húmedo, contenía numerosos lagos y era abundante en caza. En ese período, los saharauis empezaron a apacentar ganado vacuno y a elaborar alfarería, luego a pastorear ovejas y cabras, y puede ser que asimismo hubieran comenzado a cultivar sorgo y mijo. El pastoreo sahariano es anterior a la fecha más antigua conocida (5200 a. C.) de llegada de la producción alimentaria a Egipto en forma de un lote completo de cultivos de invierno y ganaderías. La producción de alimentos apareció también en el oeste de África y en Etiopía, y hacia 2500 a. C. los pastores de vacuno habían ya cruzado los límites actuales de Etiopía hacia el norte de Kenia.

Estas conclusiones se basan en evidencias arqueológicas, pero hay asimismo un método independiente de datar la llegada de cultivos y animales domésticos: comparando los vocablos con que los designan las lenguas modernas. Las

comparaciones de terminologías de plantas en lenguas de la familia nigercongoleña del sur de Nigeria demuestran que tales vocablos pertenecen a tres grupos. Primero, hay casos en que la denominación de determinado cultivo es muy parecida en todas esas lenguas del sur de Nigeria. Esos cultivos resultan ser, como el ñame de África occidental, el aceite de palma y la nuez de cola, plantas que por evidencias botánicas y de otro tipo se tenían ya por autóctonas de África occidental, en donde habrían sido adaptadas al cultivo por vez primera. Dado que esos son los cultivos más antiguos de África occidental, todas las lenguas modernas del sur de Nigeria adoptaron la misma terminología para todos ellos.

A continuación están los cultivos cuyos nombres son parecidos sólo en las lenguas que pertenecen a uno de los pequeños subgrupos lingüísticos del sur de Nigeria. Esas plantas resultan ser las que se creen de origen indonesio, como los plátanos y los ñames asiáticos. Es evidente que esos cultivos alcanzaron el sur de Nigeria no antes de que las lenguas empezaran a fragmentarse en subgrupos, de manera que determinado subgrupo acuñaba o tomaba prestados nombres diferentes para las plantas nuevas, nombres que han sido heredados por las lenguas modernas de ese subgrupo particular. Vienen por último los nombres que no tienen relación con grupo lingüístico alguno, pero en cambio han seguido las rutas del comercio. Resulta que se trata de cultivos del Nuevo Mundo, como el maíz y los cacahuetes, de los que sabemos que fueron llevados a África después de los comienzos del tráfico naval transatlántico (año 1492), difundiéndose a partir de entonces a lo largo de rutas comerciales y conservando a menudo sus nombres portugueses u otros extranjeros.

Así, aunque no poseyéramos evidencias botánicas o arqueológicas de ningún tipo, podríamos todavía ser capaces de deducir mediante evidencias lingüísticas, sin más, que los cultivos de África occidental fueron los primeros en adaptarse, que los indonesios llegaron a continuación y que por fin se introdujeron algunos cultivos europeos. El historiador de la UCLA Christopher Ehret ha aplicado este método lingüístico para determinar la secuencia en que las plantas y animales domésticos llegaron a ser utilizados por los pueblos de cada familia lingüística africana. La filología comparada puede incluso dar fechas aproximadas de adaptaciones o llegadas de cultivos mediante un sistema denominado glotocronología, que se basa en cálculos de la rapidez con que tienden a cambiar las palabras a lo largo del tiempo histórico.

Uniendo la evidencia arqueológica directa de los cultivos con la evidencia lingüística, más indirecta, deducimos que las gentes que adaptaban al cultivo el sorgo y el mijo en el Sahara hace miles de años hablaban lenguas primitivas precursoras de las nilosaharianas modernas. De forma similar, los pueblos que primero adaptaron los cultivos de áreas húmedas de África occidental hablaban lenguas precursoras de las nigercongoleñas actuales. Por último, los hablantes de

lenguas afroasiáticas ancestrales pueden haber intervenido en la domesticación de las plantas autóctonas de Etiopía, y sin duda fueron los que introdujeron los cultivos del Creciente Fértil en el norte de África.

Por lo tanto, los datos obtenidos de los nombres de las plantas en lenguas africanas modernas nos permiten vislumbrar la existencia de tres lenguas que se hablaban en África hace miles de años: la nilosahariana, la nigercongoleña y la afroasiática primitiva. Además, podemos adivinar la existencia de un khoisan ancestral a partir de otra evidencia lingüística, aunque aquí no se trata de nombres de plantas (puesto que los primitivos khoisan no aclimataron cultivo alguno). Seguramente, como África contiene más de 1500 lenguas en la actualidad, es bastante extensa como para que en ella hayan existido más de cuatro lenguas primitivas hace miles de años. Pero todas esas demás lenguas tienen que haber desaparecido, bien porque aunque las gentes que las hablaban hayan sobrevivido habrían perdido su habla originaria, como los pigmeos, bien porque sean esas propias gentes las que hayan desaparecido.

La supervivencia de las cuatro familias lingüísticas autóctonas de África (es decir, las cuatro distintas de la lengua austroindonesia llegada a Madagascar en épocas históricas más recientes) no se debe a una superioridad intrínseca de esos idiomas como vehículos de comunicación, sino que debe atribuirse a una circunstancia histórica accidental: los hablantes primitivos de nilosahariano, nigercongoleño y afroasiático se encontraban viviendo en el lugar y tiempo oportunos para la adquisición de plantas y animales domésticos, lo que les permitió multiplicarse y reemplazar a otros pueblos o bien imponerles su lengua. Los pocos hablantes khoisan sobrevivieron principalmente gracias a su aislamiento en zonas de África austral no aptas para la agricultura bantú.

Antes de proceder a rastrear la supervivencia de los khoisan tras la oleada bantú, veamos qué arqueología nos habla de otro gran movimiento prehistórico de población de África: la colonización austroindonesia de Madagascar. Los arqueólogos que exploran Madagascar han probado que los austroindonesios habían llegado allí por lo menos ya hacia 800 o quizá antes, en 300. Los austroindonesios encontraron en esa isla (y procedieron a su exterminio) un extraño mundo de animales vivos tan distintos como si acabaran de llegar de otro planeta, dado que tales animales habían evolucionado en largo y total aislamiento en Madagascar. Entre ellos había aves gigantescas, primitivos primates llamados lémures tan grandes como gorilas, e hipopótamos pigmeos. Las excavaciones arqueológicas de los primitivos asentamientos humanos de Madagascar descubrieron restos de instrumentos de hierro, ganadería y cultivos, por lo que los colonos no eran sólo una pequeña partida de pescadores llegados en canoa por casualidad; formaban toda una expedición bien dotada. ¿Cómo llegó esa expedición prehistórica después de atravesar unos 6500 km?

Algún dato puede hallarse en un antiguo libro de rutas de navegantes, titulado *Los periplos del mar de Eritrea*, escrito por un mercader anónimo que vivía en Egipto alrededor de 100. El mercader describe un mar ya muy floreciente de tráfico marítimo que conecta India y Egipto con el litoral de África oriental. Con la expansión del islam a partir de 800, el tráfico del océano Índico queda arqueológicamente bien documentado por copiosas cantidades de productos de Oriente Medio (y a veces incluso chinos) como alfarería, vidrio y porcelana en asentamientos costeros del África oriental. Los mercaderes esperaban que los vientos favorables les permitiesen cruzar el océano Índico directamente entre África oriental e India. Al convertirse el navegante portugués Vasco da Gama en el primer europeo que dobló el cabo de Buena Esperanza en el sur de África, para alcanzar luego las costas de Kenia en 1498, encontró asentamientos de mercaderes suahilis entre los que eligió un piloto que le guió en la ruta directa hacia India.

Pero existió un tráfico marítimo igual de vigoroso desde India hacia el este, a Indonesia. Quizá los colonos austroindonesios de Madagascar llegaron a India desde Indonesia por la ruta comercial oriental, coincidiendo luego con la ruta comercial hacia el oeste, a África oriental, donde se unieron con africanos y descubrieron Madagascar. Esa unión entre austroindonesios y africanos orientales pervive en la lengua de base austroindonesia de Madagascar, que contiene vocablos prestados de lenguas bantúes de la costa keniata. En cambio, no hay correspondencia en las lenguas keniatas de préstamos de palabras austroindonesias, y son muy escasos los restantes vestigios austroindonesios en África oriental: quizá sólo el posible legado de instrumentos musicales indonesios (xilófonos y cítaras) y, por supuesto, los cultivos austroindonesios que cobraron tanta importancia en la agricultura africana. Por ello, sorprende el por qué los austroindonesios, en lugar de tomar la ruta más fácil a Madagascar por India y África oriental, de manera algo increíble surcaran directamente el océano Índico, descubrieran Madagascar y sólo después se embarcaron en rutas comerciales por África oriental. Así, queda algún misterio por develar acerca del hecho más sorprendente de la geografía humana de África.

¿Qué puede decirnos la arqueología acerca del otro gran movimiento de población en la reciente prehistoria africana, la expansión bantú? Vimos por la evidencia paralela de los pueblos modernos y sus lenguas que el África subsahariana no fue siempre un continente negro tal como creemos ahora. En cambio, esta evidencia indica que los pigmeos habían sido alguna vez muy numerosos en el bosque húmedo de África central, mientras que los pueblos khoisan se habían extendido por zonas más secas de África subecuatorial. ¿Puede la evidencia arqueológica aportar pruebas de esos supuestos?

En el caso de los pigmeos, la respuesta es « todavía no» , sólo porque los

arqueólogos no han descubierto aún esqueletos humanos antiguos en los bosques centroafricanos. Para los khoisan, la respuesta es « sí» . En Zambia, al norte de la moderna franja territorial khoisan, los arqueólogos han hallado cráneos de personas que se asemejan a los khoisan modernos, así como útiles de piedra parecidos a los que los khoisan confeccionaban todavía en África austral en la época de llegada de los europeos.

Por lo que respecta a cómo los bantúes llegaron a reemplazar a esos khoisan del norte, las evidencias arqueológicas y lingüísticas sugieren que la expansión de campesinos bantúes desde la sabana interior de África occidental hacia el sur, a los bosques litorales más húmedos, puede haber comenzado ya en una fecha tan temprana como 3000 a. C. (fig. 19.4). Las palabras todavía esparcidas por todas las lenguas bantúes demuestran que, ya entonces, los bantúes poseían ganaderías y cultivos de clima húmedo como los ñames, pero carecían de metales y se dedicaban a intensas labores de pesca, caza y recolección. Perdieron ganadería bovina a causa de la morbilidad contagiada por las moscas tsé-tsé de la selva. Al expandirse hacia la zona de bosques ecuatoriales de la cuenca del Congo, arrasaron huertos y, una vez en número suficiente, empezaron a oprimir a los cazadores-recolectores pigmeos haciéndoles desplazarse al interior de la selva.

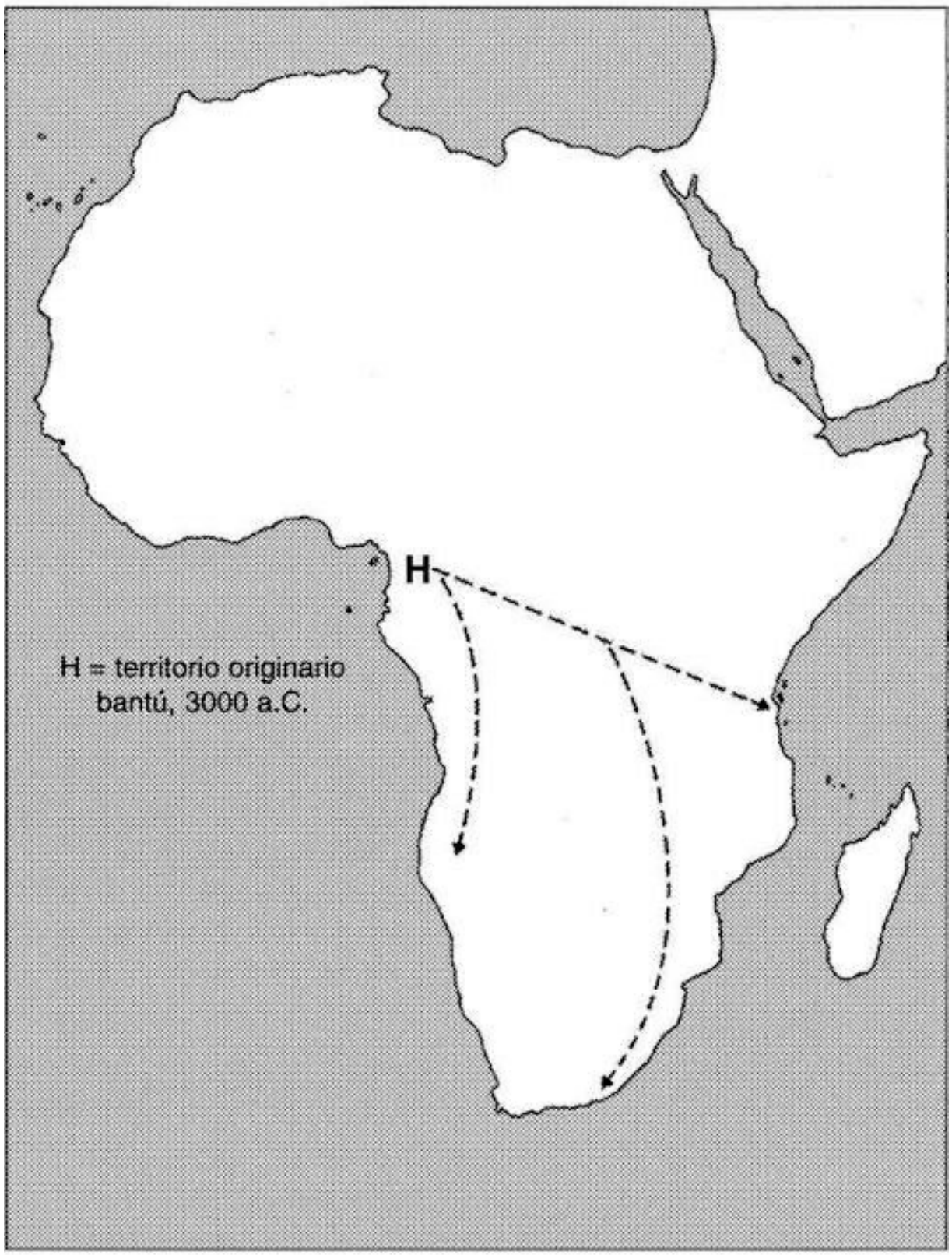


Figura 19.4. Trayectorias aproximadas de la expansión que llevó a los pueblos hablantes de lenguas bantúes, originarios de un territorio (marcado con H) situado en el extremo noroccidental de la actual zona bantú, hasta el este y el sur de África entre 3000 a.C. y 500.

Poco después de 1000 a. C., los bantúes habían salido del lado oriental de la selva hacia el territorio más despejado del valle del Rift y de la región de los Grandes Lagos. Aquí encontraron un crisol étnico de campesinos y pastores afroasiáticos y nilosaharianos que cultivaban mijo y sorgo y apacentaban cabezas de ganado en zonas más secas, junto con cazadores-recolectores khoisan. Gracias a sus cultivos de clima húmedo, traídos de su territorio de origen en África occidental, los bantúes pudieron practicar la agricultura en zonas húmedas de África oriental no aptas para todos los citados habitantes anteriores. En los últimos siglos anteriores a la era cristiana, los bantúes en progresión habían alcanzado el litoral oriental africano.

En África oriental, los bantúes comenzaron a añadir a sus cultivos el mijo y el sorgo (para los que adoptaron las denominaciones nilosaharianas), y a recuperar el ganado bovino gracias a sus vecinos nilosaharianos. Obtuvieron asimismo el hierro, cuya metalurgia de fundición acababa de comenzar en el Sahel sahariano. Los orígenes de la herrería en el África subsahariana poco después de 1000 a. C. siguen sin estar claros. Esta fecha tan temprana da que pensar, por coincidir casi con las fechas de llegada de las técnicas de forja del hierro del Oriente Próximo a Cartago, en la costa norteafricana. De aquí que los historiadores asuman a menudo que el conocimiento de la metalurgia llegó al África subsahariana desde el norte. Por otro lado, desde por lo menos 2000 a. C. había ido evolucionando la fundición del cobre en el Sahara occidental y en el Sahel. Esto puede haber sido el antecedente de un descubrimiento independiente de la metalurgia del hierro en África. Refuerza esta hipótesis el hecho de que las técnicas de fundición de los herreros del África subsahariana eran tan distintas de las del Mediterráneo que dan a entender una evolución por separado: los herreros africanos descubrieron cómo producir altas temperaturas en sus hornos artesanos y cómo fabricar acero con 2000 años de antelación a los hornos Bessemer europeos y estadounidenses del siglo XIX.

Con la incorporación de los útiles de hierro para la labranza de sus cultivos de clima húmedo, los bantúes habían logrado por fin reunir un aparato militar-industrial que era imparable en el África subecuatorial de la época. En el este de África tenían todavía que competir con numerosos campesinos nilosaharianos y afroasiáticos de la Edad de Hierro. Pero al sur quedaban unos 3500 km de terrenos de escasa densidad demográfica de cazadores-recolectores khoisan, que carecían de hierro y cultivos. En pocos siglos, en uno de los avances colonizadores más rápidos de la prehistoria más reciente, los campesinos bantúes habían barrido toda la ruta hasta Natal, en la costa oriental de la actual Suráfrica.

Es fácil simplificar demasiado lo que sin duda fue una expansión rápida y dramática, e imaginar a todos los khoisan como gentes pisoteadas por hordas de bantúes invasores. En realidad, las cosas fueron más complicadas. Los pueblos

khoisan del sur de África tenían ya ganado lanar y bovino algunos siglos antes del avance bantú. Los primeros pioneros bantúes fueron probablemente escasos en número, y eligieron zonas de bosque húmedo adecuadas a su agricultura del ñame, evitando asentarse en áreas más secas que abandonaron a los pastores y cazadores-recolectores khoisan. Sin duda se establecieron relaciones comerciales y matrimoniales entre esos khoisan y los campesinos bantúes, que ocupaban hábitats distintos pero adyacentes, tal como viven en la actualidad los cazadores-recolectores pigmeos y los campesinos bantúes en África ecuatorial. Sólo poco a poco cubrieron los bantúes las citadas áreas por las que habían pasado sin asentarse, conforme multiplicaban su economía incorporando ganados y cereales de clima seco. Pero con el tiempo el resultado siguió siendo el mismo: los campesinos bantúes ocuparon casi todas las antiguas tierras de los khoisan, reduciéndose las huellas de estos primitivos habitantes a chasquidos en dispersas hablas no khoisan, así como a cráneos y útiles de piedra yacentes bajo tierra en espera de ser descubiertos por arqueólogos, y a la similitud khoisan del aspecto de algunas gentes bantúes de África austral.

¿Qué les sucedió en realidad a todas esas poblaciones khoisan desaparecidas? No lo sabemos. Lo único que podemos decir con seguridad es que zonas en donde habían vivido pueblos khoisan, quizá durante decenas de milenios, son ahora bantúes. Sólo podemos aventurar una hipótesis, por analogía con los hechos presenciados en tiempos modernos con la llegada de campesinos blancos provistos de útiles de hierro que colisionaron con cazadores-recolectores aborígenes australianos e indígenas de California que utilizaban herramientas de piedra. Sabemos que, allí, los cazadores-recolectores fueron rápidamente eliminados de diversas formas: fueron expulsados, los hombres fueron asesinados o esclavizados, las mujeres fueron raptadas como esposas y ambos sexos resultaron infectados con epidemias de dolencias contagiadas por los colonos. Ejemplo de tal enfermedad en África es la malaria, contagiada por mosquitos que pululan por las aldeas de los campesinos, contra la que los invasores bantúes habían ya desarrollado una resistencia genética, pero probablemente no ocurría así con los cazadores-recolectores khoisan.

Sin embargo, la fig. 19.1, de recientes distribuciones humanas africanas, nos recuerda que los bantúes no sometieron a todos los khoisan, que sobrevivieron en zonas de África austral no aptas para la agricultura bantú. El pueblo bantú más meridional, los xhosas, se detuvo en el río Fish, en la costa meridional de Suráfrica, 800 km al este de Ciudad de El Cabo. No es que el cabo de Buena Esperanza fuera demasiado árido para la agricultura, pues, al fin y al cabo, es el «granero» de la moderna Suráfrica. Por el contrario, El Cabo tiene un clima mediterráneo de lluvias invernales, en el que no crecen los cultivos bantúes que requieren lluvia en verano. En 1652, año de la llegada de los holandeses a Ciudad de El Cabo con sus cultivos de lluvia en invierno originarios de Oriente Próximo,

los xhosas no se habían extendido aún más allá del río Fish.

Este aparente detalle de la geografía de las plantas tuvo grandes repercusiones para la política de nuestros días. Una consecuencia fue que, una vez que los blancos surafricanos hubieron matado, infectado o expulsado a la población khoisan de El Cabo, los blancos pudieron afirmar con razón que habían ocupado El Cabo antes que los bantúes y, por tanto, tenían un derecho anterior sobre el territorio. Esta reivindicación no tiene por qué tomarse en serio, pues los derechos anteriores de los khoisan de la región de El Cabo no impidieron que los blancos los expoliasen. La consecuencia mucho más importante fue que los colonizadores holandeses, en 1652, sólo tuvieron que competir con una población escasa de pastores khoisan, no con una población densa de agricultores bantúes equipados con acero. Cuando los blancos se extendieron finalmente hacia el este para encontrarse con los xhosas en el río Fish, en 1702, comenzó un período de lucha desesperada. Aun cuando los europeos pudieron contar entonces con tropas de su base segura de El Cabo, hubieron de transcurrir nueve guerras y 175 años hasta que sus ejércitos, avanzando a un ritmo medio de poco más de un kilómetro al año, sometieran a los xhosas. ¿Cómo pudieron los blancos establecerse en El Cabo, si aquéllos que llegaron primero en navios holandeses se habían enfrentado a una resistencia tan feroz?

Así pues, los problemas de la moderna Suráfrica tienen su origen, al menos en parte, en un accidente geográfico. Dio la casualidad de que en el territorio de los khoisan de El Cabo crecían algunas plantas silvestres aptas para el cultivo; dio la casualidad de que los bantúes habían heredado cultivos de lluvias en verano de sus antepasados de hacía 5000 años; y dio la casualidad de que los europeos habían heredado cultivos de lluvias en invierno de sus antepasados de hacía 10 000 años. Tal como el rótulo «Goering Street» en la capital de la recientemente independiente Namibia me recordaba, el pasado de África había dejado su profunda impronta en el presente de África.

Así fue como los bantúes pudieron absorber a los khoisan, y no a la inversa. Volvamos ahora a la cuestión pendiente en nuestro rompecabezas de la prehistoria africana: ¿por qué fueron los europeos quienes colonizaron el África subsahariana? El hecho de que no sucediera a la inversa resulta especialmente sorprendente, pues África fue la única cuna de la evolución humana durante millones de años, así como quizá el territorio originario del *Homo sapiens* anatómicamente moderno. A estos beneficios de la inmensa ventaja de salida de África se unen los de la gran diversidad de climas y hábitats y la mayor diversidad humana del mundo. Si un extraterrestre hubiera visitado la Tierra hace 10 000 años, no habría sido disparatado que hubiera predicho que Europa terminaría siendo una serie de Estados vasallos de un imperio subsahariano.

Las razones inmediatas que explican el resultado de la colisión de África con

Europa son claras. Del mismo modo que en su encuentro con los indígenas americanos, los europeos que llegaron a África disfrutaban de la triple ventaja de las armas de fuego y otras tecnologías, la alfabetización generalizada y la organización política necesaria para sostener amplios programas de exploración y conquista. Estas ventajas se manifestaron prácticamente en cuanto comenzaron las colisiones: apenas cuatro años después de que Vasco da Gama llegase por primera vez a la costa de África oriental, en 1498, regresó con una flota repleta de cañones para forzar la rendición del puerto más importante de África oriental, Kilwa, que controlaba el comercio de oro de Zimbabue. ¿Pero por qué los europeos desarrollaron esas tres ventajas antes que los habitantes del África subsahariana?

Como ya hemos visto, las tres tienen su origen histórico en el desarrollo de la producción de alimentos. Pero la producción de alimentos se retrasó en el África subsahariana (en comparación con Eurasia) debido a la escasez de especies vegetales y animales autóctonas domesticables, su mucho menor superficie apta para la producción de alimentos autóctona y su eje norte-sur, que retrasó la difusión de la producción de alimentos y las invenciones. Examinemos cómo actuaron estos factores.

En primer lugar, en lo referente a los animales domésticos, hemos visto ya que los del África subsahariana provenían de Eurasia, con la posible excepción de algunos del norte de África. En consecuencia, los animales domésticos no llegaron al África subsahariana hasta miles de años después de que comenzaran a ser utilizados por las civilizaciones eurasiáticas emergentes. Esto puede ser sorprendente en un principio, porque tenemos la idea de África como la de *el* continente de los grandes mamíferos salvajes. Pero ya vimos en el capítulo 9 que un animal salvaje, para que pueda ser domesticado, debe ser suficientemente dócil, sumiso a los humanos, barato de alimentar e inmune a las enfermedades, y debe crecer con rapidez y reproducirse bien en cautividad. Las vacas, las ovejas, las cabras, los caballos y los cerdos autóctonos de Eurasia fueron algunas de las contadas especies de grandes animales salvajes del mundo que superaron todas esas pruebas. Sus equivalentes africanos —como el búfalo africano, la cebra, el cerdo de monte, el rinoceronte y el hipopótamo— nunca han sido domesticados, ni siquiera en épocas modernas.

Es cierto, desde luego, que algunos grandes mamíferos africanos han sido *domados* ocasionalmente. Aníbal incorporó elefantes africanos domados en su fallida guerra contra Roma, y es posible que los egipcios de la antigüedad domasen jirafas y otras especies. Pero ninguno de estos animales domados fue domesticado realmente; es decir, reproducido selectivamente en cautividad y modificado genéticamente para hacerlo más útil para el ser humano. Si los rinocerontes y los hipopótamos africanos hubieran sido domesticados y utilizados como cabalgaduras, no sólo habrían nutrido a los ejércitos, sino que también

habrían constituido una caballería incontenible para abrirse camino por entre las filas de los jinetes europeos. Tropas de choque bantúes montadas en rinocerontes podrían haber derrotado al Imperio romano. Pero esto nunca sucedió.

Un segundo factor es una disparidad correspondiente, si bien menos extrema, entre el África subsahariana y Eurasia en cuanto a plantas cultivables. En el Sahel, Etiopía y África occidental se producían cultivos autóctonos, pero en un número muy inferior de variedades que en Eurasia. Teniendo en cuenta la limitada variedad de material silvestre de partida apto para la aclimatación de plantas, incluso las primeras manifestaciones de la agricultura africana podrían haber comenzado varios miles de años después que en el Creciente Fértil.

Así pues, en lo que a domesticación de animales y plantas se refiere, la ventaja de salida y la gran diversidad estaban en Eurasia, no en África. Un tercer factor es que la superficie de África representa sólo la mitad, aproximadamente, de la de Eurasia. Por otra parte, sólo un tercio de su superficie se halla dentro de la zona subsahariana al norte del ecuador que fue ocupada por agricultores y ganaderos antes de 1000 a. C. Hoy en día, la población total de África es de menos de 700 millones de habitantes, en comparación con los 4000 millones de Eurasia. Pero, en igualdad del resto de circunstancias, más tierras y más personas significan más sociedades competidoras e invenciones, y por tanto un ritmo de desarrollo más rápido.

El último factor que concurre en el ritmo más lento de desarrollo de África después del Pleistoceno en comparación con el de Eurasia es la diferente orientación de los ejes principales de estos continentes. Al igual que el de América, el eje principal de África discurre de norte a sur, mientras que el de Eurasia se extiende de este a oeste (fig. 10.1). A medida que se avanza por un eje norte-sur, se atraviesan zonas que presentan grandes diferencias en cuanto a clima, habitat, precipitaciones, duración de los días y enfermedades de cultivos y animales. De ahí que los cultivos y los animales domesticados o adquiridos en una parte de África tuvieran grandes dificultades para desplazarse a otras zonas. En cambio, los cultivos y los animales se trasladaron fácilmente entre sociedades eurasiáticas situadas a miles de kilómetros de distancia, pero situadas en la misma latitud y que compartían climas y duración de los días semejantes.

El lento tránsito o la detención total de los cultivos y los animales a lo largo del eje norte-sur de África tuvo consecuencias importantes. Por ejemplo, los cultivos mediterráneos que se convirtieron en alimentos básicos de Egipto requieren lluvias invernales y variación estacional en la duración del día para su germinación. Esos cultivos no pudieron propagarse al sur de Sudán, más de allá de donde se encontraron con lluvias estivales y escasa o nula variación estacional en cuando a luz diurna. El trigo y la cebada de Egipto no llegaron al clima mediterráneo del cabo de Buena Esperanza hasta que los colonos europeos los llevaron en 1652, y los khoisan nunca desarrollaron la agricultura. Asimismo, los

cultivos del Sahel adaptados a la lluvia estival y a la escasa o nula variación estacional de la duración del día fueron llevados por los bantúes a África austral, pero no pudieron crecer en El Cabo, por lo que detuvieron el avance de la agricultura bantú. Las bananas y otros cultivos tropicales asiáticos para los cuales el clima de África es eminentemente adecuado, y que hoy son algunos de los cultivos básicos más productivos de la agricultura tropical africana, no pudieron llegar a África por vías terrestres. Al parecer, no llegaron hasta el primer milenio de la era actual, mucho después de su aclimatación en Asia, porque tuvieron que esperar el tráfico marítimo en gran escala a través del océano Índico.

El eje norte-sur de África también dificultó seriamente la difusión del ganado. La mosca tsé-tsé de África ecuatorial, portadora de tripanosomas a los que los mamíferos salvajes autóctonos de África son resistentes, resultó devastadora para las especies de ganado eurasiático y norteafricano introducidas. Las vacas que los bantúes adquirieron de la zona del Sahel, libre de moscas tsé-tsé, no sobrevivieron a la expansión bantú a través de la selva ecuatorial. Aunque el caballo había llegado ya a Egipto hacia 1800 a. C. y transformó la guerra en el norte de África poco después, no cruzó el Sahara para impulsar el ascenso de los reinos montados de África occidental hasta el primer milenio de la era actual, y nunca se extendió al sur a través de la zona de influencia de la mosca tsé-tsé. Aunque la vaca, la oveja y la cabra habían llegado ya al extremo septentrional del Serengeti en el tercer milenio a. C., hubieron de transcurrir más de 2000 años para que el ganado cruzase el Serengeti y llegase a África austral.

Igualmente lenta fue la difusión de la tecnología humana a lo largo del eje norte-sur de África. La cerámica, de la que se tiene constancia en Sudán y el Sahara hacia 8000 a. C., no llegó a El Cabo hasta aproximadamente el año 1. Aunque la escritura se desarrolló en Egipto antes de 3000 a. C. y se difundió en forma alfabetizada hasta el reino nubio de Meroe, y aunque la escritura alfabética llegó a Etiopía (posiblemente desde Arabia), la escritura no surgió independientemente en el resto de África, adonde fue llevada desde el exterior por árabes y europeos.

En resumen, la colonización de África por Europa no tuvo nada que ver con las diferencias entre los pueblos europeos y los africanos, como suponen los racistas blancos, sino que se debió a accidentes de la geografía y la biogeografía, en particular a las diferencias de ambos continentes en cuanto a superficie, ejes y lotes de especies de animales salvajes y plantas silvestres. Es decir, las diferentes trayectorias históricas de África y Europa provienen en última instancia de diferencias en bienes raíces.

Parte V

CAPÍTULO AÑADIDO A EDICIÓN 2003

Capítulo 20

¿Quiénes son los japoneses?

Entre las potencias mundiales de nuestros días, el pueblo japonés es el más característico por su cultura y su entorno. El origen de su lengua es una de las cuestiones más discutidas de la lingüística: entre las demás lenguas principales del mundo, no hay ni una sola sobre la que persistan aún dudas acerca de sus afinidades con otros idiomas. ¿Quiénes son los japoneses? ¿Cuándo llegaron a Japón y de dónde provenían? ¿Y cómo llegaron a desarrollar su sin igual lengua? Estas preguntas ocupan una posición central en la imagen que los japoneses tienen de sí mismos y en cómo los contemplan los demás pueblos. La creciente preponderancia de Japón y sus relaciones con sus vecinos, en ocasiones delicadas, confieren más importancia que nunca a la tarea de desmantelar mitos muy arraigados y buscar respuestas ciertas.

El reducido espacio que dediqué a Japón en ediciones anteriores de *Armas, gérmenes y acero* representa la laguna geográfica más importante de mi libro. La acumulación de nuevos datos sobre los orígenes del lenguaje y la genética de los japoneses desde que apareciera la primera edición de mi libro, me anima a evaluar cómo se ajusta el caso de Japón a mi marco general. La búsqueda de respuestas es una tarea difícil dadas las contradicciones que ofrecen los diferentes tipos de evidencias. Por una parte, el pueblo japonés no presenta rasgos biológicos distintivos, puesto que su apariencia y sus genes son muy similares a los de otros orientales, sobre todo a los de los coreanos. Como a los japoneses les gusta resaltar, ellos son bastante homogéneos desde el punto de vista cultural y biológico: hay pocas diferencias entre personas de diferentes zonas de Japón, a excepción de un pueblo muy distinto denominado « ainu» , en la isla más septentrional de Japón, Hokkaido. Todos estos hechos parecen indicar que los japoneses llegaron hace poco a Japón procedentes del este del Asia continental y que desplazaron a los ainu, que son sus pobladores originales. Pero, si esto fuera cierto, podríamos esperar que la lengua japonesa mostrara

afinidades estrechas y evidentes con algunas lenguas del este del Asia continental, del mismo modo que la lengua inglesa guarda una estrecha relación con otras lenguas germánicas debido a que los anglosajones del continente invadieron Inglaterra en una fecha tan reciente como el siglo VI. ¿Cómo podemos resolver esta contradicción entre la supuesta antigüedad de la lengua de Japón y todas las demás evidencias de que su origen es más reciente?

Se han propuesto cuatro teorías en conflicto, cada una de ellas popular en determinados países e impopular en otros. La idea más popular en Japón es que los japoneses evolucionaron paulatinamente a partir de un antiguo pueblo del período glaciar que ocupó Japón mucho antes del año 20 000 a. C. En Japón también está muy extendida la teoría de que los japoneses eran descendientes de jinetes nómadas del centro de Asia que atravesaron Corea para conquistar Japón en el siglo IV d. C., pero que en ningún caso eran coreanos. Una teoría que goza de popularidad entre muchos coreanos y arqueólogos occidentales, y que es muy impopular en algunos círculos de Japón, es la de que los japoneses son descendientes de inmigrantes procedentes de Corea que llegaron con su agricultura de arrozales en torno al año 400 a. C. Por último, los pueblos citados en las otras tres teorías podrían haberse fusionado para dar lugar a los japoneses actuales.

Cuando surgen preguntas similares sobre los orígenes de otros pueblos, se pueden discutir sin apasionamiento. Pero esto no sucede con las preguntas sobre el origen de los japoneses. Fue un logro muy notable que Japón, a diferencia de tantos otros países no europeos, conservara su independencia política y su cultura mientras emergía del aislamiento y desarrollaba una sociedad industrial a finales del siglo XIX. Ahora, el pueblo japonés está comprensiblemente preocupado por mantener sus tradiciones ante la influencia cultural occidental masiva. Quieren creer que su lengua y su cultura son tan únicas que han exigido procesos de desarrollo de una complejidad igualmente única, a diferencia de los que tuvieron lugar en otros lugares del mundo. Reconocer que la lengua japonesa está vinculada con cualquier otra lengua parece constituir una renuncia a su identidad cultural.

Hasta 1946, en las escuelas japonesas se enseñaba un mito de la historia de Japón basado en las primeras crónicas japonesas, que datan del período comprendido entre los años 712 y 720. Dichas crónicas describen cómo la diosa solar Amaterasu, nacida del ojo izquierdo del dios creador Izanagi, envió a su nieto Ninigi a la isla japonesa de Kyushu para que contrajera matrimonio con una deidad terrenal. El bisnieto de Ni-nigi, Jimmu, ayudado por una resplandeciente ave sagrada que dejó indefensos a sus enemigos, se convirtió en el primer emperador de Japón en el año 660 a. C. Para rellenar el vacío comprendido entre 660 a. C. y los primeros monarcas japoneses cuya existencia

está históricamente documentada, las crónicas se inventaron otros trece emperadores igualmente ficticios.

Antes de que terminara la Segunda Guerra Mundial, cuando el emperador Hirohito reveló al pueblo japonés que él no descendía directamente de los dioses, los arqueólogos e historiadores japoneses tuvieron que adaptar sus interpretaciones a esta nueva explicación. Pese a que hoy en día gozan de mayor libertad para interpretar, aún continúan las restricciones. Los monumentos arqueológicos más importantes de Japón —los 158 túmulos gigantescos del período kofun que se erigieron entre los años 300 y 686, y que se considera que albergan los restos de antiguos emperadores y sus familias— son todavía propiedad de la casa imperial japonesa. Está prohibido excavar las tumbas porque ello constituiría una profanación; y también podría derramar una luz no deseada acerca de la verdadera procedencia de la familia imperial de Japón (por ejemplo, ¿acaso Corea?).

Mientras que en Estados Unidos los pueblos que no guardaban relación alguna con la mayor parte de los actuales estadounidenses (los indígenas americanos) dejaron yacimientos arqueológicos, en Japón se cree que los yacimientos, con independencia de cuál sea su antigüedad, han sido abandonados por antepasados de los propios japoneses modernos. De ahí que en Japón la arqueología se financie con presupuestos astronómicos y despierte la atención pública hasta un extremo inconcebible en ningún otro lugar del mundo. Todos los años, los arqueólogos japoneses excavan más de diez mil fosas y contratan a más de cincuenta mil arqueólogos de campo. Así pues, en Japón se han descubierto yacimientos neolíticos en una cifra veinte veces superior a la de toda China. En la televisión y en las primeras páginas de los periódicos más importantes de Japón aparecen reportajes sobre excavaciones casi a diario. Decididos a demostrar que los antepasados de los actuales japoneses modernos llegaron a Japón en un pasado remoto, los arqueólogos que informan sobre las excavaciones resaltan lo diferentes que eran los antiguos habitantes de Japón de los pueblos actuales de cualquier otro lugar, y lo parecidos que eran a los japoneses de hoy en día. Por ejemplo, un arqueólogo japonés que ofrecía una conferencia sobre un yacimiento de 2000 años de antigüedad llamaría la atención sobre las fosas de desperdicios en las que los habitantes del emplazamiento arrojarían la basura sin procesar, ilustrando con ello que los japoneses de aquellos remotos tiempos ya practicaban la limpieza de la que hoy en día se enorgullecen sus supuestos descendientes.

Lo que dificulta sobremanera analizar de forma desapasionada la arqueología japonesa es que las interpretaciones que los japoneses hacen de su pasado afectan a su conducta actual. De los pueblos del este de Asia, ¿quién llevó la cultura a quién?, ¿quién es superior desde el punto de vista cultural y quién es un

bárbaro?, y ¿quién es titular de derechos históricos sobre la tierra de quién? Por ejemplo, hay infinidad de evidencias arqueológicas de que existieron intercambios de personas y objetos materiales entre Japón y Corea en el período comprendido entre los años 300 y 700 d. C. Los japoneses entienden que esto significa que Japón conquistó Corea y que después trasladó esclavos y artesanos coreanos a Japón; la interpretación coreana indica, por el contrario, que Corea conquistó Japón, y que los fundadores de la familia imperial japonesa eran coreanos.

Por tanto, cuando Japón envió tropas a Corea y se la anexionó en 1910, los dirigentes militares japoneses celebraron la anexión como « el restablecimiento del legítimo orden de la Antigüedad» . Durante los 35 años posteriores, las fuerzas de ocupación japonesas trataron de erradicar la cultura coreana y sustituir en las escuelas el coreano por la lengua japonesa. A las familias coreanas que han vivido en Japón durante varias generaciones todavía les resulta difícil adquirir la ciudadanía japonesa. En Japón, las « sepulturas de narices» todavía contienen los apéndices nasales amputados de 20 000 coreanos, que fueron trasladados a Japón como trofeos de una invasión japonesa de aquel país en el siglo XVI. No son de extrañar la resistencia generalizada que hay en Corea ante lo japonés ni el desprecio generalizado que sienten en Japón hacia los coreanos.

Por citar solo un ejemplo de cómo las disputas arqueológicas aparentemente arcanas pueden levantar pasiones, pensemos en la reliquia arqueológica más famosa del Japón protohistórico: la espada del túmulo de Eta-Funayama, del siglo V, declarada patrimonio nacional y expuesta en el Museo Nacional de Japón. Sobre la espada de hierro hay una inscripción en caracteres chinos grabada en letras de plata, una de las muestras más antiguas que nos quedan de la escritura de Japón. En ella se habla de un Gran Rey, de un funcionario que le servía y de un escriba coreano llamado Chóan. Algunos caracteres chinos están incompletos, oxidados o han desaparecido, y es necesario adivinar cuáles son. Tradicionalmente, los especialistas japoneses entendieron que los caracteres desaparecidos indicaban que el rey era el emperador japonés Mizuha-wake, el de los Dientes Hermosos, citado en las crónicas japonesas del siglo VIII. Sin embargo, en 1966 el historiador coreano Kim Sokhyong escandalizó a los especialistas japoneses con la sugerencia de que el nombre desaparecido era en realidad el del rey Kaero de Corea, y que el funcionario citado era en realidad uno de sus vasallos coreanos que por aquel tiempo administraba algunas zonas de Japón. ¿Cuál era en realidad « el legítimo orden de la Antigüedad» ?

Hoy en día, Japón y Corea son ambas centros económicos neurálgicos que se miran frente a frente a través del estrecho de Tsushima y se contemplan a través de las lentes distorsionadas de los mitos falsos y las atrocidades auténticas del pasado. Es un mal augurio para el futuro del este de Asia que estos dos grandes pueblos no puedan encontrar unos cimientos comunes. Para encontrar ese

fundamento común será esencial comprender correctamente quién es realmente el pueblo japonés y cómo se separó del pueblo coreano, que tan estrechamente vinculado a él está.

Los puntos de partida para comprender la peculiar cultura de Japón son su geografía y su entorno igualmente peculiares. A primera vista, Japón podría asemejarse desde el punto de vista geográfico a Gran Bretaña, puesto que ambos son grandes archipiélagos que flanquean el continente euroasiático en el este y el oeste, respectivamente. Pero hay diferencias muy concretas que se revelan importantes: Japón es un poco más grande y está más alejada del continente. La superficie de Japón, de casi 378 000 km2, supera en más de la mitad a la de Gran Bretaña y es casi igual a la de California. Gran Bretaña se encuentra solo a 35 kilómetros de la costa francesa, pero Japón se encuentra a 177 kilómetros del punto más próximo del continente asiático (Corea del Sur), a 290 de la Rusia continental y a 740 de la China continental.

Quizá como consecuencia de ello, a lo largo de su historia Gran Bretaña se ha visto mucho más implicada con la Europa continental que Japón con el Asia continental. Sin ir más lejos, desde la época de Cristo se han materializado desde el continente cuatro invasiones de Gran Bretaña, pero ninguna de Japón (a menos que Corea conquistara realmente el Japón protohistórico). Y en sentido contrario, desde los tiempos de la conquista normanda del año 1066, las tropas británicas han combatido en el continente en todos los siglos, mientras que antes del siglo XIX no hubo nunca tropas japonesas en el Asia continental, a excepción de en Corea durante el período protohistórico y la última década del siglo XVI. Así pues, las especificaciones geográficas han hecho de Japón un país más aislado y, por consiguiente, portador de rasgos más distintivos desde el punto de vista cultural que los de Gran Bretaña.

Por lo que respecta al clima de Japón, su pluviosidad, que asciende hasta los 4064 milímetros anuales, lo convierte en el país de clima templado más húmedo del mundo. Además, a diferencia de las lluvias invernales que predominan en gran parte de Europa, en Japón las lluvias se concentran en la estación de crecimiento estival. Esta combinación de elevada pluviosidad y lluvias estivales confiere a Japón la tasa de productividad vegetal más elevada de todas las naciones de zonas templadas. La mitad de sus tierras de cultivo están dedicadas al cultivo intensivo de arroz de regadío y alto rendimiento, lo cual se ve favorecido por los numerosos ríos que fluyen desde las húmedas montañas hacia las llanuras bajas y en leve pendiente. Pese a que el 80 por ciento de las zonas rurales de Japón son tierras montañosas poco propicias para la agricultura y únicamente el 14 por ciento son tierras de cultivo, ese Japón agrario sustenta por kilómetro cuadrado una densidad de población ocho veces superior a la de Gran Bretaña. De hecho, en relación a la extensión de tierras de cultivo disponibles, Japón es la

sociedad con mayor densidad de población del mundo.

La elevada pluviosidad de Japón garantiza también que sus bosques, una vez talados, se regeneren con rapidez. Pese a los miles de años de alta densidad de ocupación humana, la primera impresión que Japón produce en todo el mundo es la de su verdor, puesto que más del 70 por ciento de su extensión rural está todavía cubierta de bosques (en comparación con el 10 por ciento de Gran Bretaña). Y, a la inversa, todo ese bosque significa que no hay pastizales autóctonos ni praderas naturales. Tradicionalmente, el único animal que se criaba a gran escala en Japón para obtener alimento era el cerdo; las ovejas y las cabras nunca han sido relevantes, y el ganado vacuno se criaba para que tirara de arados y carros, pero no para obtener alimento. La ternera criada en Japón sigue siendo un alimento de lujo para unos pocos adinerados, ya que alcanza un precio de hasta 200 dólares el kilo.

La composición de los bosques japoneses varía con la latitud y la altitud: bosques de frondosas de hoja perenne en el sur y a baja altitud, bosques de frondosas caducifolias en el centro de Japón y bosques de coníferas en el norte y a elevada altitud. El bosque más productivo para los seres humanos prehistóricos era el de frondosas caducifolias, dada su abundancia de frutos secos comestibles, como la nuez, la castaña, la castaña de Indias, la bellota y el hayuco. Al igual que sus bosques, las aguas japonesas son extraordinariamente productivas. Los lagos y ríos, el mar Interior, el mar de Japón, al oeste, y el océano Pacífico, al este, están repletos de pescado, como el salmón, la trucha, el atún, la sardina, la caballa, el arenque y el bacalao. En la actualidad, Japón es el país más importante del mundo en lo que a capturas, importaciones y consumo de pescado se refiere. Las aguas japonesas también son ricas en almejas, ostras y demás marisco de concha, en cangrejos, gambas y langostas, así como en algas marinas comestibles. Como veremos, la elevada productividad de la tierra, el agua dulce y los mares fue un elemento clave en la prehistoria de Japón.

Antes de pasar a ocuparnos de las evidencias que aporta la arqueología, analicemos lo que sobre el origen de los japoneses aportan la biología, la lingüística, las primeras representaciones de su apariencia y los registros documentales. Los conflictos derivados de estos cuatro tipos de evidencias al uso son los que convierten los orígenes de Japón en un asunto tan controvertido.

De sudoeste a nordeste, las cuatro islas japonesas principales son Kyushu, Shikoku, Honshu (la más grande) y Hokkaido. Antes de que se produjera la inmigración japonesa a gran escala a Hokkaido, en el siglo XIX, esta isla (y el norte de la de Honshu) estaban pobladas desde tiempos inmemoriales principalmente por los ainu, que eran cazadores-recolectores que solo practicaban la agricultura de forma muy limitada, mientras que los japoneses ocupaban las otras tres islas. Tanto en sus genes y esqueletos como por su

apariencia externa, los japoneses son muy similares a los demás asiáticos del este, entre los que se encuentran los habitantes del norte de China, los de la Siberia oriental y, sobre todo, los coreanos. Mis amigos japoneses y coreanos dicen incluso que a veces ellos mismos tienen dificultades para determinar si alguien es japonés o coreano mirándole solo a la cara.

Por lo que respecta a los ainu, los rasgos distintivos de su aspecto se han traducido en que se ha escrito más sobre sus orígenes y relaciones que sobre los de cualquier otro pueblo de la Tierra. Los varones ainu exhiben una barba muy poblada y tienen más vello corporal que cualquier otro pueblo. Este hecho, unido a otros rasgos heredados, como el patrón de sus huellas dactilares o el tipo de cera de sus oídos, ha supuesto que a menudo se les catalogue como caucasianos (también llamados « blancos») que consiguieron emigrar de algún modo hacia el este atravesando Eurasia y acabaron en Japón. Con todo, en su equipamiento genético general los ainu están vinculados a otros asiáticos del este, entre los que se encuentran los japoneses, los coreanos y los habitantes de la isla de Okinawa. Quizás en su aspecto externo característico intervengan relativamente pocos genes, que acaso surgieron mediante selección sexual con posterioridad a que los ainu emigraran desde el Asia continental y quedaran aislados en el archipiélago japonés. A menudo se entiende que la peculiar apariencia y la forma de vida cazadora-recolectora de los ainu, y la peculiar apariencia y la forma de vida de la agricultura intensiva de los japoneses, indican directamente que los ainu eran descendientes de los cazadores-recolectores originarios de Japón, y que los japoneses son invasores más recientes procedentes del Asia continental.

Pero resulta difícil conciliar este punto de vista con los rasgos distintivos de la lengua japonesa, acerca de la cual todo el mundo coincide en que no guarda relación estrecha ni directa con ninguna otra lengua del mundo (al modo en que el francés es una lengua próxima al español). Todo lo que se puede decir de sus parentescos es que muchos especialistas consideran que se trata de una variedad aislada de la familia de lenguas altaicas de Asia, que está compuesta por las lenguas túrcicas, las lenguas mongolas y las lenguas tungús o manchú-tungús de la Siberia oriental. También suele considerarse que el coreano es una lengua aislada de esta familia, y en el seno de esa familia, el japonés y el coreano pueden tener alguna relación mayor entre sí que con otras lenguas altaicas. Sin embargo, las semejanzas entre el japonés y el coreano se reducen a unos pocos rasgos gramaticales generales y a aproximadamente el 15 por ciento de su vocabulario básico, en lugar de ser los rasgos gramaticales y léxicos específicos y comunes que vinculan al francés y el español. Si aceptamos que el japonés y el coreano guardan alguna relación, por remota que sea, el hecho de que compartan el 15 por ciento de su vocabulario hace pensar que las dos lenguas comenzaron a divergir entre si hace más de cinco mil años, frente a los únicamente dos mil años o menos en los que el francés y el español han estado

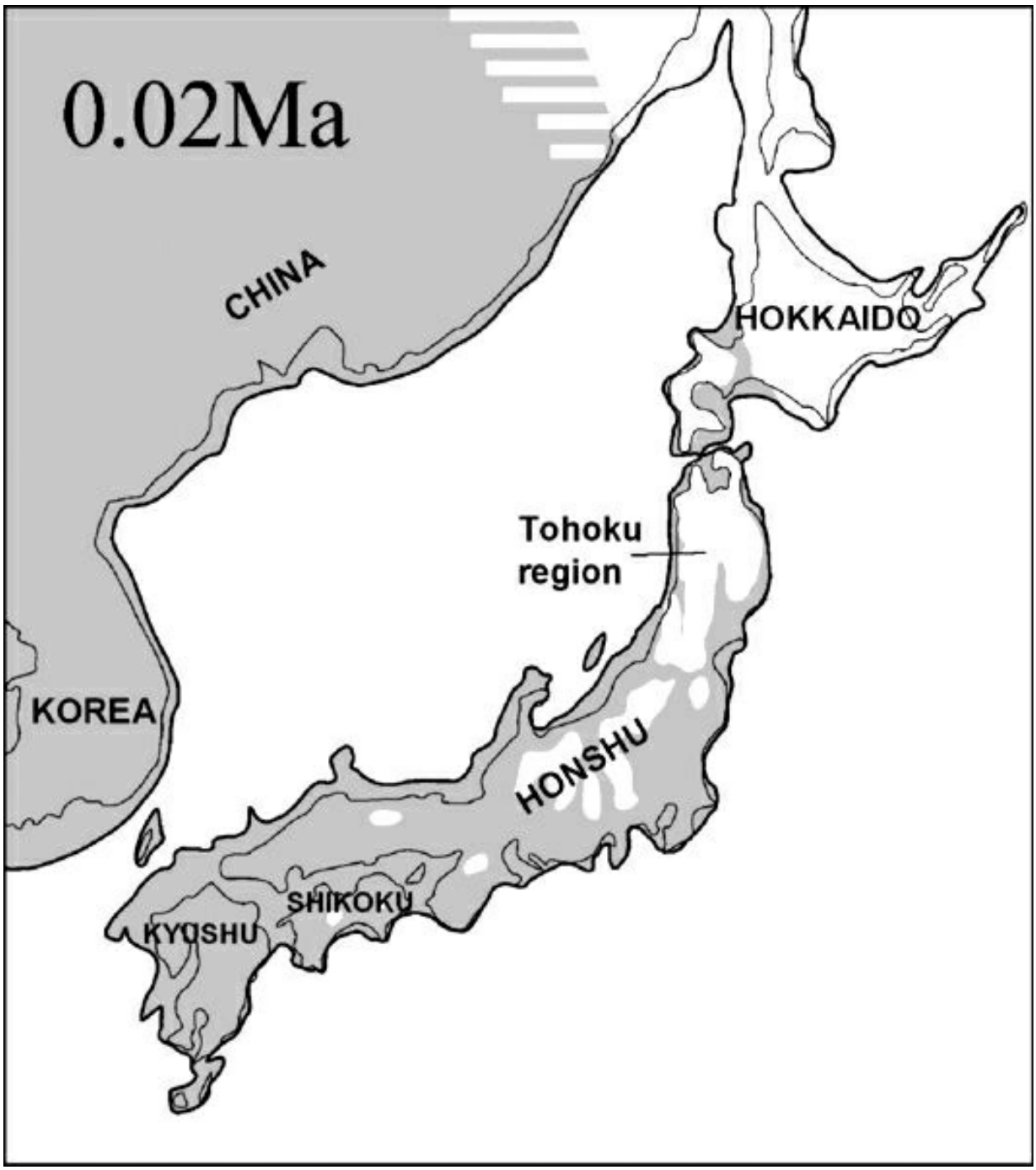
diferenciándose. Por lo que respecta a la lengua ainu, sus parentescos son profundamente dudosos; podría no guardar ninguna relación especial con el japonés.

Una vez examinados la biología y el lenguaje, el tercer tipo de evidencia de que disponemos sobre los orígenes de los japoneses procede de las representaciones antiguas. Las primeras descripciones que se conservan de los habitantes de Japón son las estatuillas denominadas « haniwa» , erigidas alrededor de los túmulos hace aproximadamente mil quinientos años. Sobre todo por la forma de sus ojos, las estatuillas representan inequívocamente a habitantes del Asia oriental, como los actuales japoneses o coreanos. No recuerdan a los muy barbados ainu. Si los japoneses reemplazaron efectivamente a los ainu en Japón al sur de Hokkaido, ese reemplazo debió de producirse antes del año 500 d. C. Cuando en el año 1615 los japoneses establecieron asentamientos comerciales en Hokkaido, empezaron a tratar a los ainu de Hokkaido de un modo muy parecido a como los norteamericanos trataron a los indígenas americanos. Los ainu fueron sometidos, confinados en reservas, obligados a trabajar para las estaciones comerciales, expulsados de las tierras deseadas por los agricultores japoneses, y muertos cuando se rebelaban. Cuando Japón se anexionó Hokkaido en 1869, los maestros de escuela japoneses realizaron esfuerzos decididos para eliminar la cultura y la lengua ainu. En la actualidad, esta lengua prácticamente ha desaparecido y quizá no quede ningún ainu de pura cepa.

La primera información escrita de que disponemos sobre Japón procede de las crónicas chinas, ya que China desarrolló la escritura mucho antes de que se extendiera desde allí hacia Corea o Japón. Desde el año 108 hasta el 313, China ocupó un asentamiento en la actual Corea del Norte e intercambió emisarios con Japón. En las consiguientes crónicas chinas sobre los diversos pueblos a los que se referían como « bárbaros del este» , se describe a Japón bajo el nombre de Wa, cuyos habitantes, según se dice, conformaban un centenar de pequeños Estados independientes que no cesaban de combatir entre sí. Solo nos han quedado unas cuantas inscripciones japonesas anteriores al año 700 en las que se hable de los coreanos, pero en Japón se escribieron crónicas más extensas en los años 712 y 720, y en Corea con posterioridad a estas fechas. Si bien estas crónicas japonesas y coreanas afirman referir historias de períodos anteriores, ambas están repletas de invenciones evidentes concebidas para ensalzar y legitimar a las familias gobernantes, como el relato japonés según el cual su emperador descendía de la diosa solar Amaterasu. Sin embargo, las crónicas bastan para dejar claro que en Japón hubo una enorme influencia de la propia Corea, y de China a través de Corea, que se tradujo en la introducción en Japón del budismo, la escritura, la metalurgia, algunas artesanías y los procedimientos burocráticos. Las crónicas también están repletas de notas sobre la presencia de coreanos en Japón y de japoneses en Corea, cosa que los historiadores japoneses y coreanos interpretan,

respectivamente, como una evidencia de la conquista japonesa de Corea o a la inversa.

Vemos, por tanto, que los antepasados de los japoneses llegaron a Japón antes de que dispusieran de escritura, y que sus rasgos biológicos indicarían que su llegada fue reciente, pero su lenguaje parece sugerir que esa llegada se produjo hace al menos 5000 años. Pasemos ahora a examinar las evidencias que proporciona la arqueología con el fin de tratar de resolver este rompecabezas. Veremos que las antiguas sociedades japonesas se encontraban entre las más sorprendentes del mundo.



Japón en la época de las glaciaciones

En la actualidad, gran parte de Japón y de la costa de Asia oriental está rodeada de mares poco profundos. Por tanto, esos mares se convirtieron en tierras durante las glaciaciones, momento en el que gran parte del agua de los océanos pasó a formar parte de glaciares y el nivel del mar descendió hasta aproximadamente 150 metros por debajo de su actual nivel. En aquella época, la isla más septentrional de Japón, Hokkaido, estaba unida a la Rusia continental mediante una pasarela de tierra que atravesaba lo que en la actualidad es la isla de Sajalín; la isla más meridional de Japón, Kyushu, estaba unida a Corea del Sur por otra pasarela de tierra que atravesaba lo que en la actualidad es el estrecho de Tsushima; todas las principales islas japonesas formaban un único territorio; y gran parte de la extensión de lo que hoy en día son el mar Amarillo y el mar de la China Oriental constituían extensiones de tierra de la China continental. Por consiguiente, no debe sorprendernos que entre los mamíferos que salieron de Japón para recorrer aquellos puentes terrestres mucho antes de que se hubieran inventado los barcos se encontraran no solo los antepasados de los actuales osos y monos de Japón, sino también seres humanos. Los utensilios de piedra indican la llegada de seres humanos hace nada menos que medio millón de años. Los utensilios de piedra antiguos del norte de Japón recuerdan a los de Siberia y el norte de China, pero los del sur de Japón se parecen a los de Corea y el sur de China, lo cual hace pensar que se utilizaron ambos puentes de tierra, tanto el del sur como el del norte.

El Japón de las glaciaciones no era un lugar fantástico para vivir. Aun cuando la mayor parte de Japón se libró de glaciares como los que cubrían Gran Bretaña y Canadá, Japón era no obstante un lugar frío, seco y masivamente cubierto de bosques de coníferas y abedules que ofrecían pocos alimentos vegetales a los seres humanos. Estos inconvenientes convierten a la ya de por sí prematura Edad del Hielo japonesa en algo aún más impresionante: hace aproximadamente treinta mil años los japoneses constituían ya uno de los primeros pueblos del mundo que había desarrollado utensilios de piedra afilados mediante pulimentación, en lugar de tratarse de piedras desbastadas o talladas. En la arqueología de Gran Bretaña, los utensilios pulimentados se consideran un gran avance cultural que diferencia al Neolítico (la Edad de la Piedra Nueva o Pulimentada) del Paleolítico (la Edad de la Piedra Antigua o Tallada), pero en Gran Bretaña no aparecen hasta la llegada de la agricultura, hace menos de siete mil años.

Hace aproximadamente trece mil años, cuando los glaciares se fundieron rápidamente en todo el mundo, en Japón mejoraron de forma espectacular las condiciones para los seres humanos. Las temperaturas, la pluviosidad y la humedad se elevaron, lo cual incrementó la productividad vegetal hasta los altos

niveles actuales por los que Japón destaca entre los países de clima templado. Los bosques de frondosas caducifolias en los que abundaban los árboles de frutos secos, que durante las glaciaciones habían quedado confinados al sur de Japón, se extendieron hacia el norte en detrimento de los bosques de coníferas, con lo que se sustituyó un tipo de bosque que había sido bastante estéril para los seres humanos por otro tipo de bosque mucho más productivo. El aumento del nivel del mar eliminó los puentes de tierra, supuso que Japón dejara de ser un pedazo del continente asiático para pasar a formar un gran archipiélago, convirtió lo que anteriormente había sido una llanura en ricas plataformas continentales de poca profundidad y dio lugar a miles de kilómetros de nuevas y muy productivas costas con infinidad de islas, bahías, plataformas intermareales y estuarios, todos ellos abarrotados de pescado.

El fin de la Edad del Hielo vino acompañado del primero de los dos cambios más decisivos para la historia japonesa: la invención de la cerámica. En una experiencia pionera para la humanidad, la gente dispuso de recipientes con la forma que se le antojara y desprovistos de fisuras. Gracias a esta nueva posibilidad de almacenar, cocer al vapor o cocinar alimentos, accedieron a abundantes fuentes de recursos alimentarios que anteriormente resultaban difíciles de aprovechar: vegetales de hoja grande, que arderían o se deshidratarían si se cocinaban sobre el fuego; marisco, que ahora se podía abrir con facilidad; y otros alimentos tóxicos o amargos, pero en todo caso nutritivos, como las bellotas o las castañas de Indias, de las que ahora se podían eliminar las toxinas dejándolas en remojo. Los alimentos cocidos podían utilizarse para alimentar a los niños pequeños, lo cual permitía destetarlos antes y que sus madres tuvieran bebés de nuevo con intervalos más breves. Ahora se podía alimentar a los ancianos desdentados, los depositarios de la información en una sociedad preletrada, y vivían más tiempo. Todas estas trascendentales consecuencias de la cerámica desencadenaron una explosión demográfica que significó que la población de Japón aumentara desde aproximadamente unos pocos miles de personas hasta un cuarto de millón de habitantes.

Los japoneses, naturalmente, no fueron el único pueblo de la Antigüedad que dispuso de cerámica: la cerámica se inventó en la Antigüedad de forma independiente en muchos momentos y lugares distintos del mundo. Pero la cerámica conocida más antigua del mundo se fabricó en Japón hace 12 700 años. Cuando en 1960 se dieron a conocer estas dataciones mediante radiocarbono, ni siquiera los científicos japoneses pudieron creerlas en primera instancia. Según la experiencia más común entre los arqueólogos, se supone que las invenciones se desplazan desde la tierra firme hacia las islas, y no se espera que las pequeñas sociedades de la periferia aporten avances revolucionarios al resto del mundo. Según la experiencia de los arqueólogos japoneses más concretamente, se considera que China es la fuente de los grandes adelantos culturales de Asia

oriental, como la agricultura, la escritura, la metalurgia y cualquier otra cosa de importancia. En la actualidad, casi cuarenta años después de que se realizaran esas primeras dataciones de cerámica de Japón, los arqueólogos todavía sienten vértigo ante el impacto que les produjo el carbono 14, que es como se denomina comúnmente a este método. En China y el este de Rusia (cerca de Vladivostok) se ha encontrado más cerámica antigua. Los arqueólogos asiáticos compiten para batir el registro japonés. (De hecho, acabo de enterarme de que hay rumores de que los chinos y los rusos están a punto de batirlo). Pero los japoneses todavía ostentan el récord mundial, con una cerámica que es miles de años más antigua que la más antigua del Creciente Fértil o de Europa.

El prejuicio de que, supuestamente, los habitantes insulares aprenden de pueblos superiores, los habitantes continentales, no fue la única razón de que la cerámica japonesa que batió el registro produjera semejante impacto. Además, aquellos primeros alfareros japoneses eran claramente cazadores-recolectores, y esto también contradecía los puntos de vista al uso. En su mayoría, las que poseen cerámica son las sociedades sedentarias: ¿para qué quiere un nómada cargar con toda una colección de pesadas vasijas, además de con las armas y los bebés, cada vez que se muda de campamento? De ahí que los cazadores-recolectores no suelan tener cerámica, puesto que las sociedades más sedentarias de cualquier otro lugar del mundo florecieron únicamente cuando adoptaron la agricultura. Pero el entorno japonés es tan productivo que fue uno de los pocos lugares donde la población podía instalarse y fabricar cerámica mientras todavía vivía de la caza y la recolección. La cerámica contribuyó a que aquellos cazadores-recolectores japoneses explotaran los abundantes recursos alimentarios de su entorno durante más de diez mil años antes de que llegara a Japón la agricultura intensiva. A diferencia de ello, la cerámica no se adoptó en el Creciente Fértil hasta aproximadamente mil años después de la introducción de la agricultura.

Así pues, no es extraño que la cerámica japonesa fuera simple desde el punto de vista tecnológico comparado con las calidades actuales. Carecía de vidrio, estaba hecha a mano en lugar de en un torno, se cocía en fuegos al aire libre en lugar de al horno, y la temperatura de cocción era relativamente baja. Pero, a medida que fue pasando el tiempo, fue fabricándose con una increíble profusión de formas que la elevan a la categoría de arte para los criterios de cualquier época. Gran parte de ella se decoraba con rodetes o presionando con una cuerda sobre el barro cuando todavía estaba fresco. Como la palabra japonesa para referirse al « dibujo de cuerdas» es « jomon» , el término « jomon» se aplica a la propia cerámica, ai antiguo pueblo japonés que la fabricaba y a la totalidad del período de la prehistoria japonesa que se inicia con la invención de la cerámica y termina 10 000 años después.

Vasija « jomon»

La cerámica jomon más antigua, de 12 700 años de antigüedad, procede de Kyushu, la isla japonesa más meridional. Desde allí, la cerámica se extendió hacia el norte hasta alcanzar las inmediaciones de la actual Tokio hace aproximadamente nueve mil quinientos años y la isla más septentrional, Hokkaido, hace menos de siete mil años. La expansión hacia el norte de la cerámica siguió a la expansión hacia el norte de los bosques caducifolios con abundancia de frutos secos, lo cual parece indicar que la explosión alimentaria fue lo que hizo posible la vida sedentaria y la explosión de la cerámica. El estilo de la cerámica jomon más antigua es bastante uniforme en todo Japón, lo cual

refuerza esta interpretación de que la cerámica fue una invención exclusiva de algún lugar del sur, desde donde se extendió. Con el paso del tiempo, nacieron unas cuantas docenas de estilos regionales a lo largo de los más de 2400 kilómetros de longitud del archipiélago japonés.

¿De qué vivía el pueblo jomon? Disponemos de abundantes evidencias en la basura que este pueblo abandonó en centenares de miles de yacimientos arqueológicos excavados y en los montones de conchas de marisco repartidas por todo Japón. Resulta que era un pueblo cazador, recolector y pescador que gozaba de una dieta tan asombrosamente diversa y equilibrada que hoy en día sería objeto de elogios por parte de los nutricionistas modernos.

Una categoría de alimentos principal eran los frutos secos, sobre todo las castañas y las nueces, más las castañas de Indias y las bellotas, una vez desprovistas de sus amargos tóxicos. Los frutos secos se podían recoger en otoño en cantidades prodigiosas para después almacenarse para el invierno en silos subterráneos de hasta dos metros de profundidad y otros dos de anchura. Entre los demás alimentos vegetales que recogían se encontraban bayas, frutas, semillas, hojas, brotes, bulbos y raíces. En total, al pasar por la basura jomon, el tamiz de los arqueólogos identificó 64 especies de plantas comestibles.

Al igual que ahora, ya entonces los habitantes de Japón eran uno de los principales consumidores de pescado del mundo. El atún se cazaba en mar abierto con arpón; las marsopas eran conducidas a aguas poco profundas donde, al igual que les sucede en el Japón actual, se las aporreaba o arponeaba; a las focas se las mataba en las playas; en los ríos se explotaban los remontes estacionales del salmón; se capturaba una gran variedad de pescado con redes, trampas o anzuelos tallados en asta de venado; y en las zonas intennareales se recogía marisco, cangrejos y algas marinas, ya fuera a pie o buceando. Los esqueletos jomon exhiben una incidencia elevada de lo que los patólogos denominan « exostosis auditivas» , que supone un crecimiento anormal de los huesos de los oídos que a menudo puede observarse hoy día en los buceadores.

Entre los animales terrestres que se cazaban, las presas más habituales eran el jabalí y el venado, seguidos de la cabra montesa y el oso. A estos animales de caza se los atrapaba en fosos trampa, se los mataba con arco y flecha o se los agotaba mediante el acoso de perros. Durante el período jomon aparecieron huesos de cerdo en islas próximas a la costa, lugares donde no se dan los cerdos de forma natural; lo cual hace que nos preguntemos si el pueblo jomon no estaría empezando a realizar experimentos con la domesticación de cerdos.

La cuestión más polémica sobre la subsistencia de los jomon guarda relación con la posible participación de la agricultura. Los yacimientos jomon suelen contener restos de plantas comestibles que son autóctonas de Japón en sus variedades silvestres, pero que también se cultivan en la actualidad, entre las que

se encuentran las judías chinas (Phaseoíus angularis), el frijol chino (Vigna radiata) y el mijo japonés. Los restos procedentes de la época jomon no presentan rasgos morfológicos claros que diferencien las variedades cultivadas de sus antepasadas silvestres, de modo que no sabemos si estas plantas se recogían en forma silvestre o se cultivaban de forma deliberada. En los yacimientos también hay restos de especies vegetales comestibles o provechosas que no son autóctonas de Japón, y que debieron de ser introducidas allí procedentes del continente asiático por su valor, como el trigo rabión, el melón, la calabaza vinatera, el cáñamo y el shiso o iresine (utilizado como condimento). Alrededor del año 1200 a. C., a finales del período jomon, empezaron a aparecer unos pocos granos de arroz, cebada, panizo blanco y mijo, los cereales básicos de Asia oriental. Todas estas tentadoras pruebas hacen probable que el pueblo jomon estuviera empezando a practicar en parte la agricultura de tala y quema, pero sin duda era de un modo ocasional que únicamente representaba una contribución menor para su dieta.

No pretendo transmitir la impresión de que todos estos alimentos que he mencionado se ingirieran en todo el territorio del Japón jomon. En la zona de bosques rica en frutos secos, al norte de Japón, eran especialmente importantes los silos de almacenamiento de frutos, junto con la caza de la foca y la pesca. En el sur, en cuyos bosques no abundaban los frutos secos, el marisco asumía un papel más importante. Pero, aun así, la diversidad es lo que caracteriza a cada una de las dietas locales jomon, e incluso los alimentos preparados de los jomon. Por ejemplo, según indican los restos de comida que se conservan, el pueblo jomon mezclaba en diferentes proporciones harina de castaña y de nuez, carne y sangre de cerdo y venado y huevos de ave para elaborar, o bien una especie de galleta de la señorita Jomon rica en carbohidratos, o bien lo que sería una hamburguesa Mcjomon, rica en proteínas. Los cazadores-recolectores ainu de época reciente mantenían cociendo agua a fuego lento en una cazuela de barro a la que arrojaban todo tipo de alimentos juntos; sus predecesores jomon que vivieran en los mismos lugares y comieran los mismos alimentos podrían haber hecho lo mismo.

He señalado que su cerámica (incluidas unas pesadas piezas de hasta un metro de altura) hace pensar que los cazadores-recolectores jomon fueron sedentarios en lugar de nómadas. Otras evidencias que revelan que su residencia era fija proceden de sus pesados utensilios de piedra, de los restos de sólidas viviendas semienterradas con señales de haber sido reformadas, de ruinas de grandes aldeas en las que vivían un centenar o más de habitantes, y de cementerios. Todos estos rasgos diferencian al pueblo jomon de los actuales cazadores-recolectores conocidos, que cambian de asentamiento cada pocas semanas, construyen solo refugios y cargan con pocas pertenencias que sean fáciles de transportar. Esta forma de vida sedentaria era posible gracias a que a

muy poca distancia de un asentamiento principal el pueblo jomon disponía de gran variedad de hábitats ricos en recursos: bosques en el interior, ríos, costas, bahías y mar abierto.

El pueblo jomon vivió con una de las densidades de población más elevadas de las que jamás se hayan estimado para otros pueblos cazadores-recolectores, sobre todo en el centro y norte de Japón, gracias a la abundancia de frutos secos de sus bosques, a los remontes del salmón en los ríos y unos mares muy productivos. Las estimaciones de población total del Japón jomon cifran su momento culminante en 250 000 habitantes; una cifra banal, claro está, comparada con el Japón actual, pero asombrosa para un pueblo cazador-recolector. En la época moderna sus rivales más estrechos habrían sido los indígenas americanos de la costa noroccidental del Pacífico y de California, quienes de manera similar, subsistían a base de bosques ricos en frutos secos, los remontes de salmones y mares productivos; un caso asombroso de evolución convergente de sociedades humanas.

Al poner todo este énfasis en aquello de lo que disponía el pueblo jomon debemos dejar claro también de qué carecían. No disponían de agricultura intensiva, y es solo probable que dispusieran de algún tipo de agricultura. Además de los perros (y quizá de los cerdos), no tenían animales domésticos. No tenían herramientas de metal, ni escritura, ni tejidos. Las aldeas y cementerios jomon no están compuestos por unas cuantas viviendas y tumbas decoradas con suntuosidad que contrastaran con la abundancia de otras más austeras, sino que, por el contrario, son bastante uniformes; lo cual indica que había poca estratificación social que dividiera a los habitantes en jefes y plebeyos. Las variaciones locales en el estilo de la cerámica hacen pensar que hubo pocos progresos hacia la centralización y unificación políticas. Todos estos rasgos negativos contrastan con los rasgos de otras sociedades de su época que se encontraban solo a unos cuantos centenares de kilómetros del Japón jomon, en la China y la Corea continentales; y también con los cambios que tuvieron lugar en el propio Japón a partir del año 400 a. C.

Pese a sus peculiaridades incluso en el Asia oriental de la época, el Japón jomon no era un universo completamente aislado. La distribución de la cerámica y la obsidiana (una roca volcánica muy dura, predilecta para los utensilios de piedra) indica que las embarcaciones jomon conectaban las islas de Izu, que se extienden 290 kilómetros al sur de Tokio. La cerámica, la obsidiana y los anzuelos de pesca atestiguan asimismo que existió cierto comercio jomon con Corea, Rusia y Okinawa; del mismo modo lo hace la llegada desde el Asia continental de la media docena de cultivos que ya he mencionado. Pero los arqueólogos que estudian el Japón jomon han descubierto pocas evidencias de que existieran importaciones directas procedentes de China, a diferencia de la enorme influencia que China ejerció sobre la posterior historia nipona. En comparación

con épocas posteriores, lo que resulta más asombroso del Japón jomon no es que se produjeran ciertos contactos con el mundo exterior, sino que éstos tuvieran tan poca influencia sobre su sociedad. El Japón jomon era un conservador universo en miniatura que mantuvo su aislamiento y que, sorprendentemente, cambió muy poco en el curso de 10 000 años; una isla de estabilidad en medio de un mundo que en su época era frágil y cambiaba con rapidez.

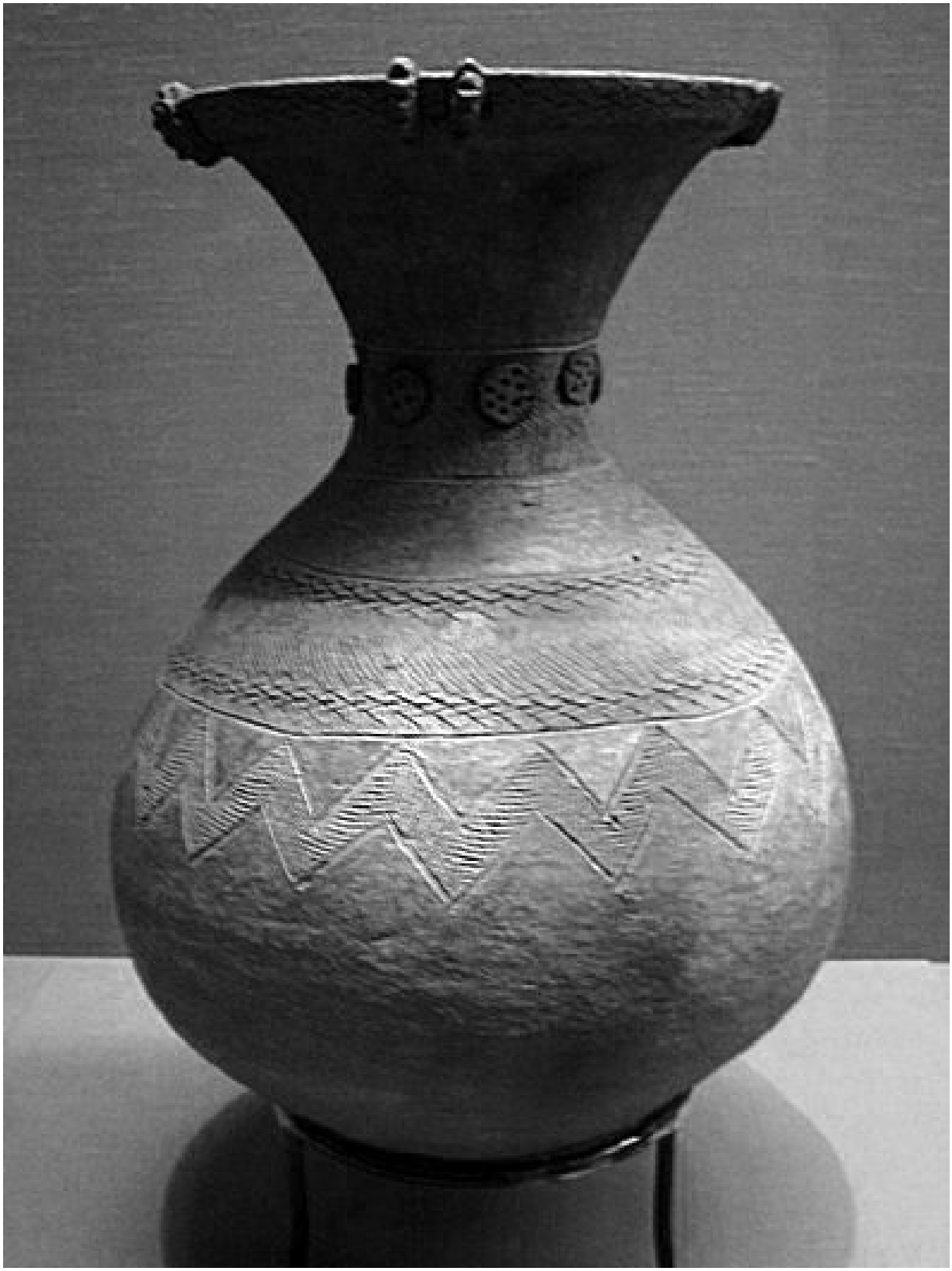
Para situar las peculiaridades del Japón jomon en una perspectiva contemporánea, recordemos cómo eran las sociedades del Asia continental que se encontraban a unos centenares de kilómetros al oeste de Japón en el año 400 a. C., justo cuando la forma de vida jomon estaba a punto de llegar a su fin. China estaba compuesta entonces por reinos habitados por unas élites muy ricas y unos plebeyos muy pobres, que vivían en ciudades amuralladas y se encontraban en el umbral de la unificación política que les convertiría en el imperio más grande del mundo. A partir de aproximadamente el año 7500 a. C., China había desarrollado una agricultura intensiva que se basaba en el mijo, en el norte, y en el arroz, en el sur, y disponía de cerdos, gallinas y búfalos acuáticos domésticos. China disponía de escritura desde hacía al menos 900 años y de utensilios de metal desde hacía al menos 1500 años, y acababa de inventar por primera vez en el mundo la producción de fundiciones de hierro. Aquellos avances chinos también se estaban extendiendo hacia Corea, que ya disponía de agricultura desde hacía varios miles de años (incluido el arroz, desde el año 2200 a. C.) y de metales desde el año 1000 a. C.

Dado el curso de todos estos avances que durante miles de años se habían producido simplemente al otro lado del estrecho de Tsushima y del mar de la China Oriental, parece en primera instancia asombroso que en el año 400 a. C. Japón todavía estuviera habitada por un pueblo que tuvo cierto comercio con Corea, pero que seguía siendo preletrado, de cazadores-recolectores y que empleaba utensilios de piedra. A lo largo de la historia de la humanidad, los Estados centralizados que disponían de armas de metal y de ejércitos, sustentados por elevadas densidades de población agrícola, han arrasado poblaciones menos densas de cazadores-recolectores que empleaban utensilios de piedra. ¿Cómo sobrevivió el Japón jomon durante tanto tiempo?

Para entender la respuesta a esta paradoja debemos recordar que hasta el año 400 a. C. la frontera del estrecho de Tsushima no separaba a los agricultores ricos de los cazadores-recolectores pobres, sino a los agricultores pobres de los cazadores-recolectores ricos. La propia China y el Japón jomon no mantenían contacto directo. Por el contrario, los contactos comerciales de Japón, fueran los que fuesen, lo vinculaban a Corea. Pero el arroz había sido domesticado en el cálido sur de China y solo se extendió lentamente hacia el norte hasta la mucho más fresca Corea, puesto que fue necesario mucho tiempo para desarrollar nuevas variedades de arroz resistentes al frío. La primera agricultura arrocera de

Corea empleaba métodos de secano en lugar de arrozales de regadío, y no era particularmente productiva. De ahí que la agricultura temprana coreana no pudiera competir con la caza y la recolección jomon. El propio pueblo jomon no habría encontrado ninguna ventaja que les recomendara adoptar la agricultura coreana, en la medida en que fueran conscientes de su existencia; y los agricultores coreanos pobres no poseían ninguna ventaja que les permitiera abrirse paso por la fuerza hasta Japón. Como veremos, las ventajas se invirtieron finalmente de un modo súbito y dramático.

Ya he mencionado que la invención de la cerámica en Kyushu, hace aproximadamente 12 700 años, y la consiguiente explosión demográfica jomon constituyeron el primero de los dos cambios decisivos en la historia japonesa. El otro cambio decisivo, que desencadenó una segunda explosión demográfica, se inició en torno al año 400 a. C. con la llegada de una nueva forma de vida (¿y población?) procedente del sur de Corea. Esta segunda transición plantea de forma más apremiante nuestra pregunta acerca de quiénes son los japoneses. ¿Indica esta transición que el pueblo jomon fue sustituido por inmigrantes procedentes de Corea, antepasados de los actuales japoneses? ¿O señala simplemente que la población jomon originaria de Japón siguió habitando en Japón al tiempo que aprendían nuevos y valiosos trucos?



Vasija « yayoi»

Esta nueva forma de vida apareció en un principio en la costa norte de la isla más sudoccidental de Japón, Kyushu, que está situada justo al otro lado de la

actual Corea del Sur atravesando el estrecho de Tsushima. Los elementos nuevos más destacados fueron los primeros utensilios de metal de Japón, hechos de hierro, y su primera e incontestable agricultura a gran escala. Esa agricultura apareció en forma de campos de arroz de regadío, con sus canales, presas, taludes, arrozales y restos de arroz hallados mediante excavaciones arqueológicas. Los arqueólogos denominan esta nueva forma de vida como « yayoi» , por el barrio de Tokio en el que en 1884 se identificó por primera vez su característica cerámica. A diferencia de la cerámica jomon, la cerámica yayoi presentaba formas muy semejantes a las de la cerámica surcoreana de la época. Entre otros muchos elementos de la nueva cultura yayoi que eran inconfundiblemente coreanos, pero que anteriormente eran ajenos a Japón, se encontraban los objetos de bronce, los tejidos, las cuentas de vidrio, los silos subterráneos de almacenamiento de arroz, la costumbre de enterrar los restos de los muertos en vasijas y los utensilios y viviendas al estilo coreano.

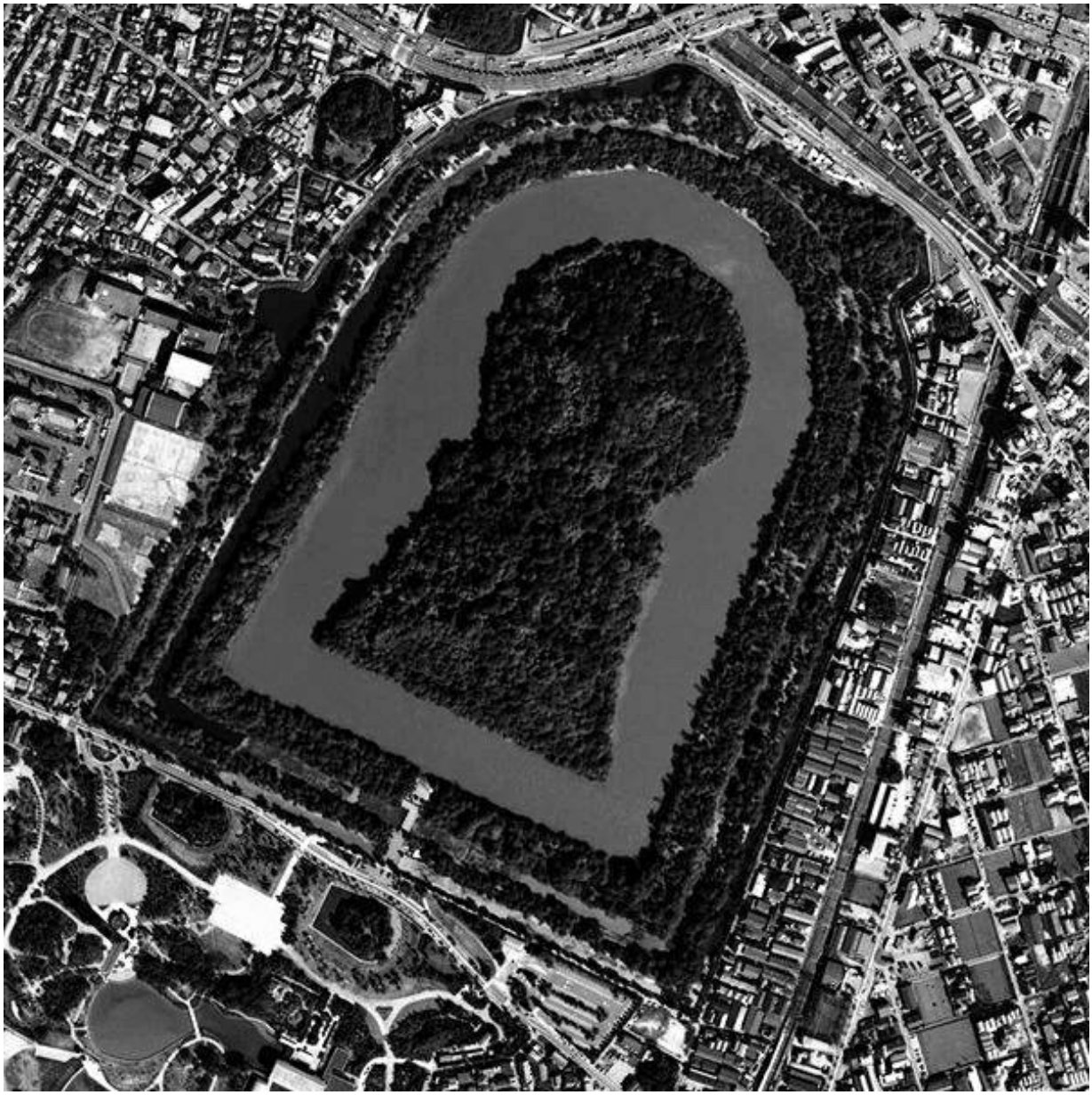
Aunque el arroz fue el cultivo yayoi más importante, se cultivaban también otros 27 granos nuevos para Japón, además de que sin duda alguna se domesticaron cerdos. Quizá los agricultores yayoi practicaron también el doble cultivo, según el cual en verano se regaban los arrozales para producir arroz y después se secaban esos mismos campos para cultivar diversas variedades de mijo, cebada y trigo de secano durante el invierno. Inevitablemente, este sistema de agricultura intensiva altamente productivo desencadenó de inmediato una explosión demográfica en Kyushu, donde los arqueólogos han identificado muchos más yacimientos yayoi que jomon, aun cuando el período jomon fuera catorce veces más largo.

Prácticamente de inmediato, la agricultura yayoi saltó desde Kyushu hasta las principales islas adyacentes de Shikoku y Honshu, hasta alcanzar la región de Tokio al cabo de doscientos años y el extremo septentrional de Honshu (que dista 1600 kilómetros de los primeros asentamientos yayoi de Kyushu) al cabo de otro siglo más. En los primeros yacimientos yayoi de Kyushu se encontró cerámica tanto del nuevo estilo yayoi como del antiguo estilo jomon, pero esta última fue desapareciendo a medida que la cultura y la cerámica yayoi fueron extendiéndose hacia el norte a través de Honshu. Sin embargo, algunos elementos de la cultura jomon no desaparecieron por completo. Los agricultores yayoi siguieron utilizando algunos tipos de utensilios de piedra desbastada, que en China y Corea ya habían quedado completamente reemplazados por las herramientas de metal. Algunas viviendas yayoi eran de estilo coreano y otras, de estilo jomon. Más concretamente, a medida que la cultura yayoi se extendió hacia el norte de Tokio, a zonas más frías donde el cultivo de arroz era menos productivo y la densidad de población de cazadores-recolectores jomon había sido más elevada, floreció una cultura yayoi/jomon que utilizaba anzuelos de metal, pero con formas jomon, y vasijas fabricadas a base de modificar formas yayoi, pero

con los dibujos de cuerdas jomon. Tras ocupar brevemente el frío extremo septentrional de Honshu, los agricultores yayoi abandonaron esa zona, presumiblemente porque el cultivo de arroz simplemente no podía competir allí con la forma de vida cazadora-recolectora de los jomon. Durante los siguientes 2000 años, el norte de Honshu quedó como una zona fronteriza, más allá de la cual no se consideraba parte del Estado japonés ni siquiera a la isla más septentrional de Japón, Hokkaido, ni a sus cazadores-recolectores ainu hasta que fueron anexionados en el siglo XIX.

Inicialmente, las herramientas de hierro yayoi se importaron en enormes cantidades de Corea, hasta que al cabo de varios siglos se inició la fundición y producción interior de hierro japonés. Al Japón yayoi también le costó varios siglos exhibir los primeros indicios de estratificación social, tal como esta se refleja, sobre todo, en los cementerios. Aproximadamente a partir del año 100 a. C., comenzaron a disponerse en los cementerios zonas separadas para alojar las sepulturas de lo que era evidentemente una élite emergente, que se distinguía por los artículos de lujo importados de China, como hermosos objetos de jade y espejos de bronce. A medida que la explosión demográfica yayoi se prolongó, y conforme comenzaron a ocuparse todas las mejores marismas o llanuras que pudieran regarse, por ser más adecuadas para la agricultura arrocera de regadío, las evidencias arqueológicas de guerras se volvieron cada vez más frecuentes: producción masiva de puntas de flecha, fosos defensivos en torno a las aldeas y esqueletos enterrados con marcas de la punta de proyectiles. Estos indicios de guerra en el Japón yayoi corroboran las primeras descripciones de Japón que aparecen en las crónicas chinas, según las cuales se describe la tierra de Wa y su centenar de pequeñas unidades políticas que combaten entre sí.

En el período comprendido entre los años 300 y 700, tanto las excavaciones arqueológicas como las descripciones por desgracia ambiguas de crónicas posteriores nos permiten vislumbrar someramente la emergencia de un Japón unificado políticamente. Antes del año 300, las sepulturas de las élites eran pequeñas y exhibían una enorme diversidad local de estilos. A partir de aproximadamente el año 300, se construyeron cada vez más enormes túmulos denominados « kofun» hechos con montones de tierra apilada, con forma de ojo de cerradura, en la región de Kinai, en la isla de Honshu, y que después aparecieron por toda la zona que anteriormente fue de cultura yayoi, desde Kyushu hasta el norte de Honshu. ¿Por qué en la región de Kinai? Quizá porque alberga parte de las mejores tierras agrícolas de Japón, donde hoy en día se cultiva la extraordinariamente cara ternera de Kobe, y donde se localizó la antigua capital de Japón, Kioto, hasta que se trasladó a Tokio en 1868.



Túmulo « kofun» en Nintoku

Los túmulos kofun tienen hasta 450 metros de longitud y más de treinta metros de altura, lo cual posiblemente los convierta en los túmulos de tierra más grandes del mundo antiguo. La prodigiosa cantidad de trabajo necesario para construirlos y la homogeneidad de su estilo en todo Japón presuponen unos gobernantes poderosos que comandaban una inmensa fuerza de trabajo y se encontraban en proceso de alcanzar la unificación política de Japón. Los kofun que se han excavado contienen espléndidos artículos funerarios, pero la excavación de los más grandes está todavía prohibida, porque se cree que albergan a los antepasados del linaje imperial japonés. Esta visible evidencia de centralización política que los kofun ofrecen refuerza las descripciones de los emperadores japoneses del período kofun recogidas muy posteriormente en las

crónicas japonesas y coreanas. La influencia coreana masiva sobre Japón durante el período kofun —ya sea consecuencia de la conquista coreana de Japón (el punto de vista coreano) o de la conquista japonesa de Corea (el punto de vista japonés)— introdujo en Japón el budismo, la escritura, la monta de caballería y las nuevas técnicas metalúrgicas y de alfarería procedentes del continente asiático.

Por último, con la finalización en el año 712 de la primera crónica de Japón, en parte leyenda y en parte una versión modificada de acontecimientos auténticos, Japón afloró bajo la plena luz de la historia. En el año 712, la población que habitaba en Japón era al menos incuestionablemente japonesa, y su lenguaje (denominado « japonés clásico») era indudablemente el antepasado del japonés moderno. El emperador que reina en la actualidad, Akihito, es el 82° descendiente directo del emperador bajo cuyo mandato se escribió aquella primera crónica del año 712. Tradicionalmente se le considera el 125° descendiente directo del legendario primer emperador: Jimmu, el tatara-tatara-tataranieto de la diosa solar Amaterasu.

La cultura japonesa sufrió una transformación mucho más radical en los 700 años de período yayoi que en los diez milenios de época jomon. El contraste entre la estabilidad jomon, es decir, conservadurismo, y el cambio radical yayoi es el rasgo más asombroso de la historia japonesa. Obviamente, en el año 400 a. C. sucedió algo trascendental ¿Qué fue? Los antepasados de los actuales japoneses, ¿fueron el pueblo jomon, el pueblo yayoi o una mezcla de ambos? La población de Japón se multiplicó por la asombrosa cifra de 70 en la época yayoi; ¿qué originó este cambio? Se ha desencadenado un acalorado debate en torno a tres hipótesis alternativas.

Una teoría es que los propios cazadores-recolectores jomon evolucionaron paulatinamente hasta convertirse en los japoneses modernos. Como durante miles de años ya habían llevado una vida sedentaria en las aldeas, podrían haber estado mejor predispuestos a aceptar la agricultura. Durante la transición yayoi, quizá sucedió solamente que la sociedad jomon recibió de Corea las semillas de arroz resistente al frío y la información sobre el regadío de arrozales, lo cual le permitió producir más alimento e incrementar su cifra. Esta teoría seduce a algunos japoneses modernos, puesto que minimiza la inoportuna contribución de los genes coreanos en el bagaje genético japonés, y porque retrata al pueblo japonés como exclusivamente japonés durante al menos los últimos 12 000 años.

Una segunda teoría, poco atractiva para los japoneses que prefieren la primera, sostiene por el contrario que la transición yayoi representa una masiva afluencia de inmigrantes procedentes de Corea, que transmitieron las prácticas agrícolas, la cultura y los genes coreanos. A los arroceros coreanos, Kyushu les habría parecido un paraíso debido a que es más cálida y más húmeda que Corea

y, por consiguiente, un mejor lugar para cultivar arroz. Según una estimación, el Japón yayoi acogió varios millones de inmigrantes procedentes de Corea, lo cual dibujo sin duda la contribución genética del pueblo jomon (que se considera que justo antes de la transición yayoi ascendía aproximadamente a 75 000 habitantes). De ser así, los actuales japoneses son descendientes de inmigrantes coreanos que durante los últimos 2000 años desarrollaron una versión modificada de su propia cultura.

La última teoría acepta la evidencia de la inmigración coreana, pero niega que fuera masiva. Por su parte, afirma que la agricultura altamente productiva permitió que un modesto número de arroceros inmigrantes se reprodujeran con mucha mayor rapidez que los cazadores-recolectores jomon y que finalmente los superaran en número. Supongamos, por ejemplo, que hubieran llegado a Kyushu solo 5000 coreanos, pero que el cultivo del arroz les hubiera permitido alimentar a sus hijos e incrementar su número en un 1 por ciento anual. Esta tasa es mucho más elevada que la registrada en poblaciones de cazadores-recolectores, pero es fácilmente alcanzable para agricultores: la población de Kenia crece en la actualidad un 4,5 por ciento anual. Al cabo de 700 años, aquellos 5000 inmigrantes habrían dejado 5 millones de descendientes, una cifra de nuevo abrumadora para la población jomon. Al igual que la segunda teoría, esta considera que los japoneses modernos son coreanos con ligeras modificaciones, pero se ahorra la necesidad de una inmigración a gran escala.

En comparación con transiciones similares ocurridas en otros lugares del mundo, la segunda y la tercera teoría me resultan más verosímiles que la primera. Durante los últimos 12 000 años, la agricultura apareció sobre la faz de la Tierra en no más de nueve lugares: China, el Creciente Fértil y algunas otras localizaciones. Hace 12 000 años, todos los habitantes de la Tierra eran cazadores-recolectores; ahora, casi todos nosotros somos agricultores o estamos alimentados por agricultores. La expansión de la agricultura desde sus pocos lugares de origen no solía producirse como consecuencia de que los cazadores-recolectores de algún otro lugar adoptaran la agricultura; los cazadores-recolectores solían ser conservadores, como evidentemente lo fue el pueblo jomon desde 10 700 a. C. hasta el año 400 a. C. Más bien, la agricultura se expandía sobre todo porque los agricultores incrementaban su población con mayor rapidez que los cazadores, desarrollaban una tecnología más potente y después mataban a los cazadores o los expulsaban de todas las tierras adecuadas para la agricultura. En la época moderna, los europeos reemplazaron de este modo a los cazadores indios de América del Norte, a los aborígenes australianos y al pueblo san de Sudáfrica. En la prehistoria, los agricultores que empleaban utensilios de piedra reemplazaron de forma similar a los cazadores en toda Europa, en el sudeste de Asia y en Indonesia. Comparado con la única y modesta ventaja de que gozaban los agricultores con respecto a los cazadores en aquellos

procesos de expansión prehistóricos, los agricultores coreanos del año 400 a. C. habrían disfrutado de una enorme ventaja con respecto a los cazadores jomon, ya que los coreanos poseían herramientas de hierro y una forma muy desarrollada de agricultura intensiva.

¿Cuál de las tres teorías es correcta en el caso de Japón? La única forma directa de responder a esta pregunta es comparar los esqueletos y los genes jomon y yayoi con los de los actuales japoneses y ainu. Recientemente se han tomado medidas de muchas series de esqueletos. Además, en los últimos años los genetistas moleculares han empezado a extraer ADN de esqueletos humanos de la Antigüedad y a comparar los genes de las poblaciones antigua y moderna de Japón. Lo que encontramos es que, en términos generales, los esqueletos jomon y yayoi se pueden diferenciar fácilmente. El pueblo jomon solía ser de estatura más reducida, con extremidades superiores relativamente más largas y piernas más cortas, con los ojos más separados, los rostros más cortos y más anchos, y con una «topografía» facial mucho más pronunciada en la que sobresalían asombrosamente el entrecejo, la nariz y el puente de la nariz. La población yayoi era por lo general entre dos y cinco centímetros más alta, tenía los ojos más juntos, los rostros eran estrechos y alargados, y el entrecejo y la nariz eran más chatos. Aun así, algunos esqueletos del período yayoi tenían un aspecto más parecido a los jomon, pero eso es lo que cabe esperar casi de cualquier teoría sobre la transición jomon/yayoi. En la época del período kofun, todos los esqueletos japoneses a excepción de los de los ainu constituían un grupo homogéneo, que se parecía a los japoneses y coreanos modernos.

En todos estos aspectos, los cráneos jomon se diferencian de los de los japoneses modernos y se parecen más a los de los actuales ainu, mientras que los cráneos yayoi recuerdan mucho más a los de los japoneses actuales. Bajo la suposición de que el actual pueblo japonés surgió como una mezcla de población yayoi de aspecto coreano con población jomon de aspecto ainu, los genetistas han tratado de calcular la contribución relativa de los dos equipamientos genéticos. La conclusión a la que han llegado es que la contribución coreana/yayoi fue predominante en términos generales. La contribución ainu/jomon fue más reducida en el sudoeste de Japón, adonde habrían llegado la mayor parte de los coreanos y donde las poblaciones jomon serían más escasas, y relativamente mayor en el norte de Japón, donde los bosques eran más ricos en frutos secos, las densidades de población de los jomon eran más elevadas y la agricultura arrocera yayoi tuvo menos éxito.

Así pues, los inmigrantes de Corea realizaron sin duda una importante contribución a los actuales japoneses, si bien no podemos afirmar todavía si se debió a la inmigración masiva o más bien a una inmigración más modesta amplificada por una elevada tasa de incremento demográfico. Los ainu son

descendientes más próximos de los antiguos habitantes jomon de Japón, mezclados con genes coreanos de colonos yayoi y de los japoneses actuales.

Dada la aplastante ventaja que el cultivo de arroz proporcionó en última instancia a los campesinos coreanos sobre los cazadores jomon, debemos preguntarnos por qué durante miles de años los agricultores hicieron tan pocos progresos en Japón desde que la agricultura llegó a Corea para, finalmente, imponerse de un modo tan súbito. Ya he señalado que los comienzos de la agricultura coreana fueron relativamente improductivos y se tradujeron solo en agricultores pobres aventajados por cazadores ricos. Lo que finalmente rompió el equilibrio en favor de los agricultores y desencadenó la transición yayoi fue probablemente una combinación de cuatro factores convergentes: el desarrollo de la agricultura arrocera de regadío, en lugar de la menos productiva agricultura arrocera de secano; la progresiva mejora de variedades de arroz adaptadas a un clima más frío; el aumento de la población campesina de Corea, que presionó a los coreanos para emigrar; y el desarrollo de herramientas de hierro para producir masiva y eficientemente las palas, los azadones y demás herramientas necesarias para el cultivo en los arrozales. Es poco probable que el hecho de que el hierro y la agricultura intensiva llegaran a Japón de forma simultánea fuera una coincidencia.

Comencé este capítulo señalando la transparente interpretación de cómo los ainu, con las peculiaridades de su aspecto, y los japoneses, con su poco peculiar apariencia, llegaron a compartir Japón. Aparentemente, estos hechos parecerían indicar que los ainu eran descendientes de los pobladores originales de Japón, y que los japoneses descienden de otros pueblos llegados más recientemente. Ahora hemos visto que la combinación de evidencias procedentes de la arqueología, la antropología física y la genética sustentan este punto de vista.

Pero también mencioné al comienzo que hay una poderosa objeción que da lugar a que la mayor parte de la gente (sobre todo los propios japoneses) busque otro tipo de interpretaciones. Si los japoneses son realmente unos recién llegados procedentes de Corea, esperaríamos que las lenguas japonesa y coreana fueran muy parecidas entre sí. En términos más generales, si el pueblo japonés surgió hace poco en la isla de Kyushu a partir de una mezcla de habitantes jomon con aspecto ainu e invasores yayoi procedentes de Corea, el japonés debería mostrar estrechas afinidades tanto con el idioma coreano como con el ainu. Por el contrario, los idiomas japonés y ainu no guardan ninguna relación demostrable, y la relación entre la lengua japonesa y la coreana son remotas. ¿Cómo es posible si la mezcla se produjo hace solo 2400 años? Sugiero el siguiente modo de resolver esta paradoja: que es poco probable que las lenguas de los habitantes jomon de Kyushu y los invasores yayoi fueran muy similares a las actuales lenguas ainu y coreana, respectivamente.

Ocupémonos primero del idioma ainu; esa lengua, tal como la conocemos, es la única que hablaron en época reciente los ainu de la isla septentrional japonesa de Hokkaido. Por tanto, los habitantes jomon de Hokkaido también hablaron probablemente una lengua parecida a la ainu, pero los habitantes jomon de Kyushu sin duda no la hablaron. Desde el extremo meridional de Kyushu hasta el extremo septentrional de Hokkaido, el archipiélago japonés tiene más de 2400 kilómetros de longitud. Sabemos que en el período jomon sustentaba una inmensa diversidad regional de técnicas de subsistencia y estilos de cerámica, y que jamás estuvo unificado políticamente. Durante los 10 000 años de ocupación jomon, el pueblo jomon habría evolucionado hasta alcanzar igualmente una enorme diversidad lingüística. Si las poblaciones jomon del norte y el sur llegaron respectivamente desde Rusia y Corea atravesando puentes de tierra, tal como parecen indicar las evidencias arqueológicas, sus lenguas pueden incluso haber sido ya muy diversas hace más de doce mil años.

De hecho, muchos nombres de lugares japoneses de Hokkaido y del norte de Honshu incluyen las palabras ainu para referirse a «río» («nai» o «betsu») o «cabo» («shiri»), pero este tipo de nomenclatura ainu no aparece más al sur de Japón. Esto parece indicar que los pioneros yayoi y japoneses adoptaron muchos nombres locales jomon de lugares, exactamente igual que los norteamericanos blancos hicieron con los indios americanos (pensemos en «Massachusetts», «Misisipí» y muchos otros), pero que el ainu era el idioma jomon únicamente en el extremo septentrional de Japón. La lengua jomon de Kyushu puede, por su parte, haber compartido un antepasado común con la familia de lenguas austronésicas, entre las que se encuentran las lenguas polinesias, el indonesio y las lenguas aborígenes de Taiwan. Como ya han señalado muchos lingüistas, la lengua japonesa muestra cierta influencia de las lenguas austronésicas en su común predilección por las denominadas «sílabas abiertas» (una consonante seguida de una vocal, como en «Hi-ro-hi-to»), Los antiguos taiwaneses eran marinos cuyos descendientes se extendieron hacia el sur, el este y el oeste hasta muy lejos; algunos de ellos pueden haberse expandido también hacia el norte, hasta Kyushu.

Es decir, la lengua ainu moderna de Hokkaido no constituye un buen modelo para la antigua lengua jomon de Kyushu. Del mismo modo, la lengua coreana moderna puede ser un modelo desacertado para la antigua lengua yayoi de los inmigrantes coreanos del año 400 a. C. En los siglos anteriores a la unificación política de Corea en el año 676 d. C., aquel territorio estaba compuesto por tres reinos. La actual lengua coreana procede del idioma del reino unificado de Silla, el que salió victorioso y unificó Corea; pero Silla no fue el reino que mantuvo un contacto estrecho con Japón en los siglos precedentes. Las primeras crónicas coreanas nos revelan que los diferentes reinos tenían diferentes lenguas. Aunque

apenas se conocen las lenguas de los reinos derrotados por Silla, las pocas palabras que conservamos de uno de aquellos reinos (Koguryo) se parecen mucho más a las palabras correspondientes en japonés clásico que a sus equivalentes en coreano moderno. Las lenguas coreanas pueden haber sido aún más diversas en el año 400 a. C., antes de que la unificación política alcanzara el estadio de los tres reinos. Sospecho que la lengua coreana que fue transmitida a Japón en el año 400 a. C., y que evolucionó hasta convertirse en el actual japonés, era bastante distinta de la lengua de Silla que evolucionó hasta convertirse en el coreano moderno. De ahí que no deba sorprendernos que los pueblos japonés y coreano se parezcan entre sí en su aspecto y sus genes mucho más que en sus lenguas.

Es probable que esta conclusión sea igualmente impopular en Japón y Corea, dada la actual aversión mutua entre estos dos pueblos. La historia les proporciona buenas razones para aborrecerse: sobre todo, para que a los coreanos no les gusten los japoneses. Al igual que los árabes y los judíos, los coreanos y los japoneses son pueblos a los que les une una misma sangre y, sin embargo, viven encerrados en una tradicional enemistad. Pero la animadversión es mutuamente destructiva, tanto en Asia oriental como en Oriente Próximo. Por reacios que sean a admitirlo, los japoneses y los coreanos son como hermanos gemelos que hubieran compartido sus años de formación. El futuro político del este de Asia depende en gran medida del éxito que tengan para redescubrir los antiguos lazos que les unen.

¿Quiénes son los japoneses?

La descripción más reciente en formato de libro sobre los orígenes del pueblo japonés es la de Mark Hudson, *Ruins ofIdentity: Ethnogenesis irt the Japanese Islands* (University of Hawaii Press, Honolulu, 1999). Entre los estudios importantes anteriores se encuentran el de C. Melvin Aikens y Takayasu Higuchi, *Prehistory ofjapan* (Academic Press, Nueva York, 1982), y el de Keiji Imamura, *Prehistoric Japan: Neiv Perspective on Insular East Asia* (University of Hawaii Press, Honolulu, 1996). Para el caso de Corea, véase la obra de Sarah Milledge Nelson, *The Archaeology of Korea* (Cambridge University Press, Cambridge, 1993).

Mientras que el libro de Hudson se centra en el período transcurrido hasta los orígenes del Estado japonés, la historia de Japón desde la formación de su Estado hasta la época actual es objeto de estudio en la obra de Edwin Resichauer, *Japan: The Story of a Nation*, 3.a ed. (Tuttle, Tokio, 1981). El libro de Conrad Totman, *Early Modern Japan* (University of California Press, Berkeley, 1993) abarca los años transcurridos entre 1568 y 1868. Una perspectiva coreana de la contribución de Corea al origen del Estado japonés nos la ofrece la obra de Wontack Hong,

Paekche of Korea and the Origin of Yamato Japan (Kudara International, Seúl, 1994).

A los lectores interesados en las investigaciones recientes para el ámbito de todo el mundo sobre la difusión de la agricultura que puedan complementar y actualizar la información que aporto en *Armas, gérmenes y acero*, les recomiendo dos libros: el de Peter Bellwood y Colin Renfrew, eds., *Examining the Farming/Language Dispersal Hypothesis* (McDonald Institute of Archaeological Research, Cambridge, 2003), y el de Peter Bellwood, *First Farmers: The Origins of Agricultural Studies* (Blackwell, Oxford, 2005). Hay dos artículos breves en sendas revistas que se ocupan de un campo similar: mi artículo « Evolution, consequences and future of plant and animal domestication» , *Nature*, 418:34-41 (2002), y el de Jared Diamond y Peter Bellwood, « Farmers and their languages: The first expansions» , *Science*, 300:597-603 (2003).

Epílogo

El futuro de la historia humana como ciencia

La pregunta de Yali daba de lleno en el centro de la condición humana actual, y de la historia humana después del Pleistoceno. Ahora que hemos concluido esta breve gira por los continentes, ¿qué respuesta daremos a Yali?

Yo le diría a Yali: las asombrosas diferencias entre la historia a largo plazo de los pueblos de los distintos continentes no se han debido a diferencias innatas entre los propios pueblos, sino a diferencias en sus respectivos medios. Supongo que si las poblaciones de la Australia aborigen y de Eurasia pudieran haberse intercambiado durante el Pleistoceno tardío, los aborígenes australianos serían quienes hoy ocupasen la mayor parte de América y Australia, además de Eurasia, mientras que serían los eurasiáticos originarios quienes habrían de verse reducidos ahora a fragmentos de población oprimidos en Australia. En un principio podríamos sentirnos inclinados a rechazar esta afirmación pensando que carece de sentido, porque el experimento es imaginario y mi afirmación acerca de su resultado no puede verificarse. Pero los historiadores, sin embargo, pueden evaluar hipótesis relacionadas mediante pruebas retrospectivas. Por ejemplo, se puede examinar qué sucedió cuando los agricultores europeos fueron trasplantados a Groenlandia o las Grandes Llanuras de Estados Unidos, y cuando agricultores originarios en última instancia de China emigraron a las islas Chatham, los bosques pluviales de Borneo o los suelos volcánicos de Java o Hawai. Estas pruebas confirman que los mismos pueblos ancestrales terminaron extinguiéndose, o volvieron a vivir como cazadores-recolectores, o llegaron a construir Estados complejos, dependiendo de su entorno. Igualmente, cazadores-recolectores aborígenes australianos, trasplantados de formas diversas a la isla de Flinders, a Tasmania o al sureste de Australia, terminaron extinguiéndose, bien como cazadores-recolectores con la tecnología más sencilla del mundo moderno, bien como constructores de canales que gestionaban intensivamente una pesca productiva, dependiendo del entorno.

Naturalmente, los continentes son distintos en innumerables características medioambientales que afectan a las trayectorias de las sociedades humanas. Pero una simple lista general de todas las posibles diferencias no constituye una respuesta a la pregunta de Yali. Sólo cuatro grupos de diferencias me parecen las más importantes.

El primer grupo está formado por las diferencias entre los continentes en cuanto a las especies de animales salvajes y plantas silvestres disponibles como materiales de partida para la domesticación. Esto se debe a que la producción de alimentos fue decisiva para la acumulación de excedentes alimentarios que pudieran alimentar a los especialistas no productores de alimentos, así como para la acumulación de grandes poblaciones que tuvieran una ventaja militar por su mero número aun antes de haber desarrollado ventaja tecnológica o política alguna. Por estas dos razones, todos los avances de las sociedades económicamente complejas, socialmente estratificadas y políticamente centralizadas más allá del nivel de las pequeñas e incipientes jefaturas se basaron en la producción de alimentos.

Pero la mayoría de las especies de animales salvajes y plantas silvestres han resultado poco adecuadas para la domesticación: la producción de alimentos se ha basado en un número relativamente reducido de especies de animales y plantas. El número de especies salvajes candidatas a la domesticación variaba sobremanera entre un continente y otro, debido a las diferencias en cuanto a superficie y también (en el caso de los grandes mamíferos) a las extinciones del Pleistoceno tardío. Estas extinciones fueron mucho más severas en Australia y América que en Eurasia y África. En consecuencia, África terminó un poco peor dotada biológicamente que la mucho más extensa Eurasia, América peor que África, y Australia peor aún, como la Nueva Guinea de Yali (con la septuagésima parte de la superficie de Eurasia y con todos sus grandes mamíferos originarios extinguidos en el Pleistoceno tardío).

En cada continente, la domesticación de animales y el cultivo de plantas se concentró en un número reducido de territorios especialmente favorables que sólo representaban una pequeña proporción de la superficie total del continente. También en el caso de las innovaciones tecnológicas y las instituciones políticas, la mayoría de las sociedades adquieren mucho más de otras sociedades de lo que inventan. Así pues, la difusión y la migración dentro de un continente hacen una contribución importante al desarrollo de sus sociedades, que a largo plazo tienden a compartir los avances de las demás (en la medida en que el medio lo permite) debido a los procesos ilustrados de forma tan sencilla por las « guerras de los mosquetes» de la Nueva Zelanda maorí. Es decir, sociedades que carecen inicialmente de una ventaja, o la adquieren de sociedades que la poseen, o (si no lo consiguen) son sustituidas por esas otras sociedades.

De ahí que un segundo grupo de factores esté formado por aquéllos que

afectan a esos ritmos de difusión, que pueden presentar grandes diferencias entre los continentes. Los más rápidos fueron los de Eurasia, debido a su eje principal este-oeste y a sus obstáculos ecológicos y geográficos relativamente modestos. El razonamiento es sencillo en el caso de los movimientos de cultivos y ganados, que muestran gran dependencia del clima y, por tanto, de la altitud. Pero un razonamiento semejante puede aplicarse también a la difusión de las innovaciones tecnológicas, en la medida en que se adapten mejor sin modificación a medios específicos. La difusión fue más lenta en África y especialmente en América, debido a los ejes norte-sur y a las barreras geográficas y ecológicas de estos continentes. También fue difícil en la Nueva Guinea tradicional, donde lo accidentado del terreno y la larga espina dorsal de altas montañas impidieron todo avance significativo hacia la unificación política y lingüística.

Relacionado con estos factores que afectan a la difusión *dentro* de los continentes se halla un tercer grupo de factores que influyen en la difusión *entre* los continentes, que pueden ayudar también a acumular una reserva de especies domésticas y tecnología. La facilidad para la difusión intercontinental ha variado, porque unos continentes están más aislados que otros. En los últimos 6000 años, la vía más fácil ha sido la que ha conducido desde Eurasia hasta el África subsahariana, por la que ha llegado la mayoría de las especies de ganado de África. Pero la difusión interhemisférica no aportó nada a las sociedades complejas de la América indígena, aislada de Eurasia en latitudes bajas por amplios océanos y en latitudes altas por la geografía y por un clima apto únicamente para la caza y la recolección. En la Australia aborigen, aislada de Eurasia por las barreras marinas del archipiélago de Indonesia, la única aportación demostrada de Eurasia fue el dingo.

El cuarto y último grupo de factores está integrado por las diferencias entre los continentes en cuanto a superficie o tamaño total de la población. Una superficie o población más grandes significan más inventores en potencia, más sociedades competidoras, más innovaciones disponibles para adoptar… y más presión para adoptar y conservar las innovaciones, porque las sociedades que no lo hagan tenderán a ser eliminadas por las sociedades competidoras. Ese destino les cupo en suerte a los pigmeos africanos, y a muchas otras poblaciones de cazadores-recolectores desplazadas por los agricultores. A la inversa, también les cupo en suerte a los tenaces y conservadores agricultores nórdicos de Groenlandia, sustituidos por cazadores-recolectores esquimales cuyos métodos de subsistencia y tecnología eran muy superiores a los de los nórdicos en las condiciones de Groenlandia. Entre las masas terrestres del planeta, la superficie y el número de sociedades competidoras fueron mayores en Eurasia, mucho más pequeñas en Australia y Nueva Guinea, y especialmente en Tasmania. América, a pesar de su gran extensión total, estaba fragmentada por la geografía

y la ecología y funcionaba efectivamente como varios continentes más pequeños deficientemente conectados entre sí.

Estos cuatro grupos de factores constituyen grandes diferencias en cuanto a medios que pueden cuantificarse objetivamente y que no son objeto de controversia. Aunque se puede poner en duda mi impresión subjetiva de que los habitantes de Nueva Guinea son por término medio más listos que los eurasiáticos, no se puede negar que la superficie y el número de especies de grandes animales de Nueva Guinea son mucho menores que los de Eurasia. Pero la mención de estas diferencias en cuanto a medios se prestan entre los historiadores a la etiqueta de « determinismo geográfico» , que no está bien vista. La etiqueta parece tener connotaciones desagradables, como que la creatividad humana no cuenta nada, o que los seres humanos somos robots pasivos programados irremediablemente por el clima, la fauna y la flora. Naturalmente, estos temores no vienen al caso. Sin la inventiva humana, todos nosotros estaríamos aún hoy cortando nuestra carne con utensilios de piedra y comiéndola cruda, como nuestros antepasados de hace un millón de años. En todas las sociedades humanas hay personas ingeniosas. Lo único que sucede es que unos entornos proporcionan más materiales de partida, y condiciones más favorables para la utilización de los inventos, que otros entornos.

Estas respuestas a la pregunta de Yali son más largas y complicadas de lo que el propio Yali habría deseado. A los historiadores, sin embargo, les pueden parecer demasiado breves y simplificadas en exceso. Comprimir 13 000 años de historia en todos los continentes en 500 páginas hacen inevitables la brevedad y la simplificación. Pero la comprensión reporta un beneficio compensador: las comparaciones a largo plazo entre regiones produce visiones que no pueden obtenerse de estudios a corto plazo de sociedades individualmente consideradas.

Naturalmente, muchísimas cuestiones planteadas por la pregunta de Yali continúan sin resolver. En este momento podemos exponer algunas respuestas parciales más un programa de investigación para el futuro, más que una teoría plenamente desarrollada. El desafío consiste ahora en desarrollar la historia humana como ciencia, al mismo nivel que ciencias históricas tan reconocidas como la astronomía, la geología y la biología evolutiva. De ahí que parezca oportuno concluir este libro mirando hacia el futuro de la disciplina de la historia, y esbozando algunas de las cuestiones no resueltas.

La extensión más sencilla de este libro será para cuantificar más —y de este modo determinar de manera más convincente su papel— las diferencias intercontinentales en los cuatro grupos de factores que parecen ser los más importantes. Para ilustrar las diferencias en cuanto a materiales de partida para la domesticación, ya aporté cifras del total de grandes mamíferos terrestres, herbívoros y omnívoros, de cada continente (Tabla 9.2) y de cereales de semillas

grandes (Tabla 8.1). Una extensión sería reunir las cifras correspondientes a las legumbres de semilla grande (leguminosas), como las judías, los guisantes y las algarrobas. Por otra parte, hemos hablado ya de los factores que descalifican a los grandes mamíferos candidatos a la domesticación, pero no hemos tabulado cuántos candidatos fueron descalificados por cada factor en cada continente. Sería interesante hacerlo, sobre todo en el caso de África, donde el porcentaje de candidatos descalificados es más alto que en Eurasia: ¿qué factores descalificadores son los más importantes en África, y qué han seleccionado con su alta frecuencia en los mamíferos africanos? Deberían reunirse asimismo datos cuantitativos para probar nuestros cálculos preliminares que indicaban diferentes ritmos de difusión a lo largo de los ejes principales de Eurasia, América y África.

Una segunda extensión será a escalas geográficas menores y escalas temporales más breves que las de este libro. Por ejemplo, la siguiente pregunta obvia se les ha ocurrido ya probablemente a los lectores: ¿por qué, dentro de Eurasia, fueron las sociedades europeas, y no las del Creciente Fértil, China o India, las que colonizaron América y Australia, tomaron la delantera en cuanto a tecnología y llegaron a ser política y económicamente dominantes en el mundo moderno? Un historiador que hubiera vivido en cualquier época entre 8500 a. C. y 1450, y que hubiera intentado predecir entonces las trayectorias históricas futuras, habría afirmado sin duda que la dominación final de Europa era el resultado menos probable, porque Europa fue la más atrasada de estas tres regiones del Viejo Mundo durante la mayor parte de esos 10 000 años. Desde 8500 a. C. hasta el auge de Grecia, y después de Italia, a partir de 500 a. C., casi todas las grandes invenciones de Eurasia occidental —la domesticación de animales, la aclimatación de plantas, la escritura, la metalurgia, la rueda, los Estados, etc.— surgieron en el Creciente Fértil o cerca de esta región. Hasta la proliferación de los molinos de agua a partir de 900, la Europa situada al oeste o al norte de los Alpes no aportó nada de especial relevancia a la tecnología o la civilización del Viejo Mundo; por el contrario, fue receptora de avances procedentes del Mediterráneo oriental, el Creciente Fértil y China. Incluso desde 1000 hasta 1450, la corriente de ciencia y tecnología se dirigió de forma predominante hacia Europa a partir de las sociedades islámicas que se extendían desde India hasta el norte de África, y no a la inversa. Durante esos mismos siglos, China estuvo a la cabeza del mundo en tecnología, tras haber emprendido la producción de alimentos muy poco después que el Creciente Fértil.

¿Por qué, pues, el Creciente Fértil y China perdieron finalmente su enorme delantera de miles de años sobre una Europa que partió mucho después? Se pueden señalar, desde luego, los factores inmediatos que explican el ascenso de Europa: el desarrollo de una clase mercantil, el capitalismo y la protección de los

inventos mediante patentes, el no haber desarrollado déspotas absolutos e impuestos aplastantes, y su tradición greco-judeo-cristiana de investigación empírica y crítica. Con todo, a pesar de tales causas inmediatas, debemos formular la pregunta de la causa última: ¿por qué estos factores inmediatos también surgieron en Europa, y no en China o el Creciente Fértil?

En lo que al Creciente Fértil se refiere, la respuesta es clara. Una vez perdida la ventaja de salida de la que había disfrutado gracias a la concentración localmente accesible de plantas silvestres y de animales domesticables, el Creciente Fértil no poseía ninguna ventaja geográfica de peso. La desaparición de esa ventaja de salida puede analizarse en detalle, del mismo modo que el desplazamiento hacia el oeste de los imperios poderosos. Después del nacimiento de los Estados del Creciente Fértil en el cuarto milenio a. C., el centro del poder permaneció inicialmente en el Creciente Fértil, rotando entre imperios como los de Babilonia, los hititas, Asiria y Persia. Con la conquista griega de todas las sociedades avanzadas desde Grecia hasta India bajo Alejandro Magno a finales del siglo IV a. C., el poder efectuó finalmente su primer desplazamiento irrevocablemente hacia el oeste. Se desplazó más al oeste con la conquista de Grecia por Roma en el siglo II a. C., y después de la caída del Imperio romano se movió finalmente de nuevo, hacia Europa occidental y septentrional.

El principal factor en estos desplazamientos se hace evidente en cuanto se compara el Creciente Fértil moderno con las descripciones antiguas de la región. Hoy en día, las expresiones «Creciente Fértil» y «líder mundial de la producción de alimentos» son absurdas. Grandes zonas del antiguo Creciente Fértil son ahora desierto, semidesierto o estepa, o terreno intensamente erosionado o salinizado, inútil para la agricultura. La efímera riqueza actual de algunas naciones de la región, basada en el solo recurso no renovable del petróleo, oculta la antigua y profunda pobreza de la región y su dificultad para alimentarse.

En la antigüedad, sin embargo, gran parte del Creciente Fértil y de la región del Mediterráneo oriental, incluida Grecia, estaba cubierta de bosques. La transformación de la región de bosques fértiles a maleza erosionada o desierto ha sido aclarada por paleobotánicos y arqueólogos. Sus bosques fueron talados para la agricultura, o cortados para obtener madera para la construcción, o quemados en forma de leña o para fabricar yeso. Debido a las bajas precipitaciones, y por tanto a la baja productividad primaria (proporcional a la precipitación), el rebrote de la vegetación no pudo seguir el ritmo de su destrucción, especialmente ante el exceso de pastoreo de las abundantes cabras. Una vez eliminada la cubierta de árboles y hierba, la erosión avanzó y los valles se encenagaron, mientras la agricultura de regadío en un medio con bajo nivel de precipitaciones condujo a la acumulación de sal. Estos procesos, que comenzaron en el Neolítico, han continuado hasta la época moderna. Por ejemplo, los últimos bosques cercanos a

la antigua capital nabatea de Petra, en la moderna Jordania, fueron talados por los turcos otomanos durante la construcción del ferrocarril de Hejaz, poco antes de la Primera Guerra Mundial.

Así pues, las sociedades del Creciente Fértil y el Mediterráneo oriental tuvieron la desgracia de surgir en un medio ecológicamente frágil. Cometieron suicidio ecológico al destruir su base de recursos. El poder se desplazó hacia el oeste a medida que la sociedad del Mediterráneo oriental, a su vez, se debilitaba, a partir de las sociedades más antiguas, las del este (el Creciente Fértil). Europa septentrional y occidental evitaron esta suerte, no porque sus habitantes fuesen más inteligentes sino porque tuvieron la buena suerte de vivir en un entorno mucho más sólido, con un nivel de precipitaciones muy superior, en el que la vegetación vuelve a crecer rápidamente. Gran parte de Europa septentrional y occidental puede seguir albergando una agricultura intensiva y productiva en nuestros días, 7000 años después de la llegada de la producción de alimentos. En realidad, Europa recibió sus cultivos, animales domésticos, tecnologías y sistemas de escritura del Creciente Fértil, que después se autoeliminó gradualmente como centro principal de poder e innovación.

Así fue como el Creciente Fértil perdió su temprana y enorme ventaja de salida sobre Europa. ¿Por qué China también perdió su ventaja? Su retraso es sorprendente en un principio, porque China disfrutaba de indudables ventajas: un nacimiento de la producción de alimentos tan temprano como en el Creciente Fértil; diversidad ecológica desde China septentrional hasta la meridional y desde el litoral hasta las altas montañas de la meseta tibetana, que dio origen a una diversidad de cultivos, animales y tecnología; una superficie extensa y productiva, que alimentaba a la población humana regional más numerosa del mundo; y un medio menos seco o ecológicamente frágil que el del Creciente Fértil, que permite aún a China albergar una agricultura intensiva y productiva después de casi 10 000 años, aunque sus problemas ambientales vayan en aumento hoy en día y sean más graves que los de Europa occidental.

Estas ventajas generales y esta ventaja de salida permitieron que la China medieval se pusiese a la cabeza del mundo en tecnología. La larga lista de sus grandes primicias tecnológicas incluye el hierro fundido, la brújula, la pólvora, el papel, la imprenta y muchas otras a las que ya nos hemos referido. También estuvo a la cabeza del mundo en poder político, navegación y dominio de los mares. A comienzos del siglo XV envió flotas en busca de tesoros, formadas cada una por cientos de embarcaciones que podían superar los 100 m de eslora y con unas tripulaciones totales de hasta 28 000 hombres, cruzando el océano Índico, hasta las costas orientales de África, décadas antes de que las tres minúsculas carabelas de Colón cruzasen el estrecho océano Atlántico para llegar a las costas orientales de América. ¿Por qué las embarcaciones chinas no bordearon África por el cabo más meridional del continente, continuando hacia el oeste para

colonizar Europa, antes de que las tres enclenques embarcaciones de Vasco da Gama bordearan el cabo de Buena Esperanza rumbo al este y dieran comienzo a la colonización de Asia oriental por Europa? ¿Por qué los barcos chinos no cruzaron el Pacífico para colonizar las costas occidentales de América? ¿Por qué, en una palabra, China perdió su ventaja tecnológica frente a la antes tan atrasada Europa?

El fin de las flotas chinas buscadoras de tesoros nos ofrece una pista. Siete de aquellas flotas zarparon de China entre 1405 y 1433. A partir de este último año fueron suspendidas como consecuencia de una aberración típica de la política local que pudo suceder en cualquier lugar del mundo: una lucha por el poder entre dos facciones de la corte china (los eunucos y sus oponentes). La primera facción había sido identificada con el envío y capitaneo de las flotas. De ahí que cuando la segunda facción se impuso en una lucha por el poder, dejó de enviar flotas, desmanteló finalmente los astilleros y prohibió la navegación de altura. Este episodio nos recuerda la legislación que estranguló el desarrollo del alumbrado eléctrico público en Londres en el decenio de 1880, el aislacionismo de Estados Unidos entre la primera y la segunda guerras mundiales y distintos pasos atrás en distintos países, todo ello motivado por cuestiones políticas locales. Pero en China hubo una diferencia, porque toda la región estaba unificada políticamente. Una sola decisión detuvo las flotas en toda China. Aquella decisión temporal se hizo irreversible, porque no quedaron astilleros para producir barcos que demostrasen la insensatez de aquella decisión temporal, y para actuar como núcleo de la reconstrucción de otros astilleros.

Comparemos ahora estos hechos de China con lo que sucedió cuando las flotas de exploración comenzaron a navegar desde la Europa políticamente fragmentada. Cristóbal Colón, italiano de nacimiento, cambió su lealtad hacia el duque de Anjou en Francia, y después hacia el rey de Portugal. Cuando éste rechazó su petición de naves para emprender la exploración rumbo al oeste, Colón recurrió al duque de Medina-Sidonia, quien también la rechazó, y después al conde de Medinaceli, quien hizo otro tanto, y finalmente al rey y la reina de España, que rechazaron la primera petición de Colón pero finalmente aceptaron su nuevo requerimiento. Si Europa hubiera estado unida bajo cualquiera de los tres primeros gobernantes, la colonización de América podría no haber visto la luz todavía.

De hecho, precisamente porque Europa estaba fragmentada. Colón triunfó en su quinto intento de convencer a uno de los cientos de príncipes de Europa para que le patrocinara. Una vez que España hubo iniciado de este modo la colonización europea de América, otros Estados europeos vieron que la riqueza fluía hacia España, y fueron seis los que se apuntaron a la colonización de América. La historia se repitió en el caso del cañón, la luz eléctrica, la imprenta, las pequeñas armas de fuego e innumerables innovaciones de Europa: todas ellas

encontraron al principio indiferencia u oposición en algunas partes de Europa por razones idiosincrásicas, pero una vez adoptadas en una zona, se difundieron finalmente al resto de Europa.

Las consecuencias de la falta de unidad de Europa presentan un marcado contraste con las de la unidad de China. La corte china decidía de vez en cuando poner fin a otras actividades, además de a la navegación ultramarina: abandonó el desarrollo de una compleja máquina de hilar propulsada por agua, retrocedió cuando estaba al borde de una revolución industrial en el siglo XIV, demolió o prácticamente abolió los relojes mecánicos después de estar a la cabeza del mundo en fabricación de relojes, y abandonó los ingenios mecánicos y la tecnología en general a partir de finales del siglo XV. Estos efectos potencialmente perjudiciales de la unidad han estallado de nuevo en la China moderna, especialmente durante la locura de la Revolución Cultural de los decenios de 1960 y 1970, cuando una decisión de uno o unos cuantos dirigentes cerraron todos los sistemas escolares del país durante cinco años.

La frecuente unidad de China y la permanente desunión de Europa tienen una larga historia. Las zonas más productivas de la China moderna se unieron políticamente por primera vez en 221 a. C., y así han permanecido durante la mayor parte del tiempo transcurrido desde esa fecha. China sólo ha tenido un sistema de escritura desde el comienzo, una sola lengua dominante durante mucho tiempo, y una considerable unidad cultural durante dos mil años. En cambio, Europa nunca ha estado ni remotamente cerca de la unificación política: estaba aún escindida en 1000 pequeños Estados independientes en el siglo XIV, en 500 pequeños Estados en 1500, llegó a un mínimo de 25 Estados en el decenio de 1980, y a partir de ese momento su número aumentó de nuevo, hasta casi 40 en el momento de escribir esta frase. Europa tienen aún 45 lenguas, cada una de ellas con su propio alfabeto modificado, y una diversidad cultural mayor aún. Las discrepancias que continúan frustrando hoy en día incluso los modestos intentos de unificación europea a través de la Unión Europea (UE) son sintomáticos del arraigado compromiso de Europa con la desunión.

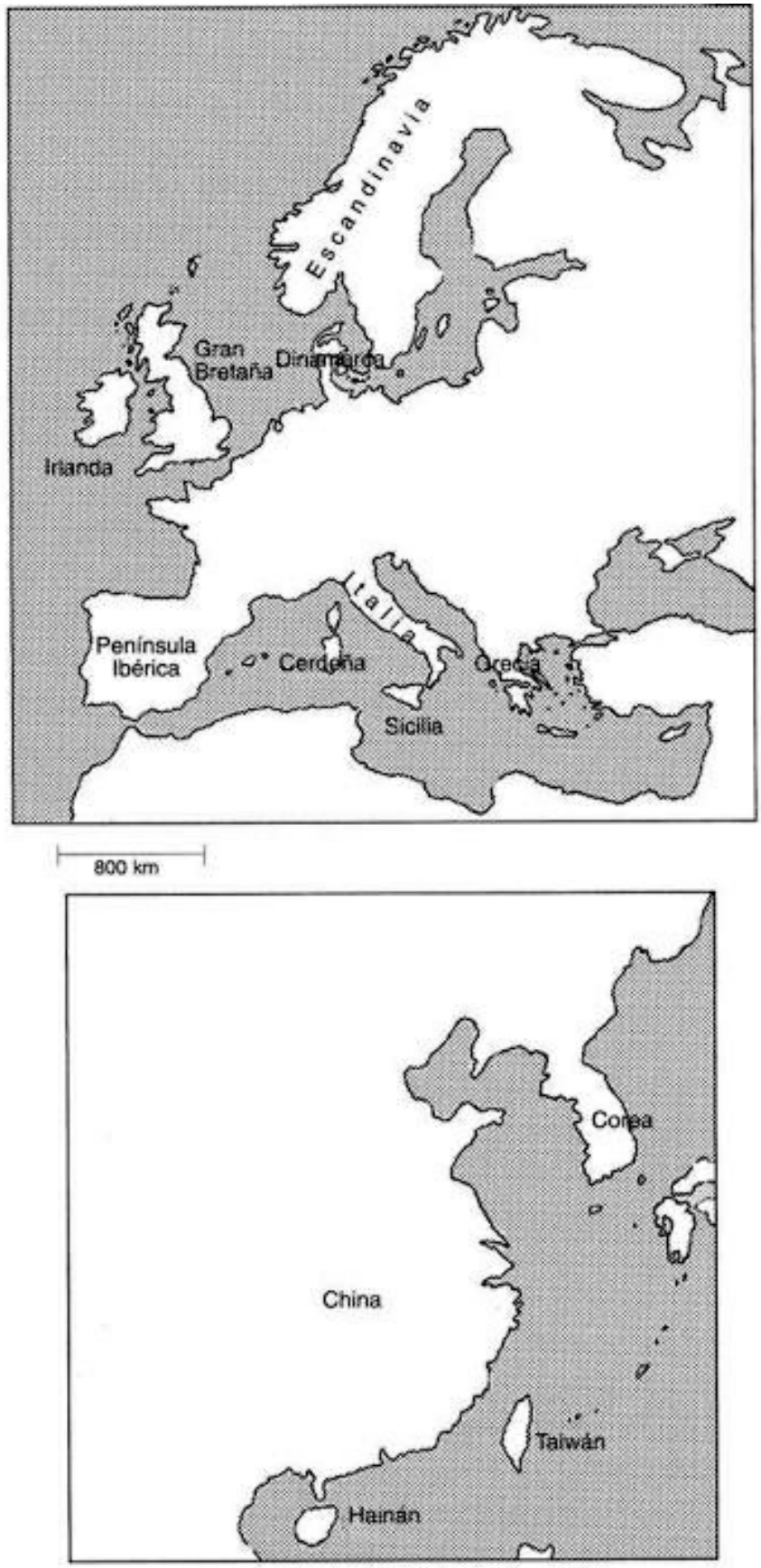
De ahí que el verdadero problema para comprender la pérdida de preeminencia política y tecnológica de China ante Europa radique en comprender la unidad crónica de China y la desunión crónica de Europa. La respuesta nos la sugieren de nuevo los mapas. El litoral de Europa es sumamente recortado, con cinco grandes penínsulas que se acercan a las islas en su aislamiento, y todas las cuales desarrollaron lenguas, grupos étnicos y gobiernos independientes: Grecia, Italia, la península Ibérica, Dinamarca y Noruega/Suecia. El litoral de China es mucho más uniforme, y sólo la cercana península de Corea alcanzó una importancia independiente. Europa tiene dos islas (Gran Bretaña e Irlanda) suficientemente grandes como para afirmar su independencia política y mantener sus propias lenguas y etnicidades, y una de

ellas (Gran Bretaña) bastante grande y cercana como para convertirse en una gran potencia europea independiente. Pero la superficie de las dos islas más grandes de China, Taiwán y Hainán, no representa en cada caso ni la mitad de la superficie de Irlanda; ni hubo una gran potencia independiente hasta la aparición de Taiwán en las últimas décadas; y el aislamiento geográfico de Japón hizo que este país estuviera más aislado políticamente del resto del continente asiático que Gran Bretaña de la Europa continental. Europa está dividida en unidades lingüísticas, étnicas y políticas independientes por altas montañas (los Alpes, los Pirineos, los Cárpatos y los montes escandinavos), mientras que las montañas de China al este de la meseta tibetana son barreras mucho menos formidables. El núcleo de China está unido de este a oeste por dos largos sistemas fluviales navegables situados en ricos valles aluviales (los ríos Yangtsé y Amarillo), y está unido al norte y al sur por conexiones relativamente fáciles entre estos dos sistemas fluviales (vinculados finalmente por canales). En consecuencia, China estuvo dominada desde muy pronto por dos grandes zonas geográficas centrales de alta productividad, sólo separadas débilmente entre sí y finalmente fusionadas en un solo centro. Los dos ríos más importantes de Europa, el Rin y el Danubio, son más pequeños y conectan una superficie mucho menor de Europa. A diferencia de China, Europa tiene muchas zonas centrales pequeñas y dispersas, ninguna bastante grande como para dominar a las demás durante mucho tiempo, y cada una de ellas centro de Estados crónicamente independientes.

Una vez unificada finalmente China, en 221 a. C., ningún otro Estado independiente tuvo nunca la oportunidad de surgir y perdurar durante mucho tiempo en China. Aunque los períodos de desunión reaparecieron en varias ocasiones después de 221 a. C., siempre acabaron en la reunificación. La unificación de Europa, en cambio, ha resistido los intentos de conquistadores tan resueltos como Carlomagno, Napoleón y Hitler; ni siquiera el Imperio romano en su apogeo llegó a controlar más de la mitad de la superficie europea.

Así pues, la conexión geográfica y unas barreras internas sólo modestas dieron a China una ventaja inicial. China septentrional, China meridional, el litoral y el interior aportaron diferentes cultivos, ganado, tecnologías y rasgos culturales a la China finalmente unificada. Por ejemplo, el cultivo del mijo, la tecnología del bronce y la escritura nacieron en China septentrional, mientras que el cultivo de arroz y la tecnología de la fundición del hierro surgieron en China meridional. Durante gran parte de este libro hemos hecho hincapié en la difusión de la tecnología que tiene lugar en ausencia de grandes obstáculos. Pero la conexión de China se convirtió finalmente en desventaja, porque la decisión de un déspota podía, y así sucedió reiteradamente, detener la innovación. En cambio, la balcanización geográfica de Europa tuvo como resultado decenas o cientos de pequeños Estados y centros de innovación independientes y competidores. Si un Estado no continuaba con una innovación concreta, otro lo hacía, obligando a los

Estados vecinos a hacer lo mismo o a ser conquistados, o a quedar rezagados económicamente. Las barreras de Europa fueron suficientes para impedir la unificación política, pero insuficientes para poner fin a la difusión de tecnologías e ideas. Nunca ha habido un déspota que haya podido cerrar el grifo para toda Europa, como sucedía en China.



Comparación de los litorales de China y Europa, dibujados a la misma escala. Obsérvese que el de Europa es mucho más recortado, e incluye más grandes penínsulas y dos grandes islas.

Estas comparaciones sugieren que la conexión geográfica ha ejercido efectos tanto positivos como negativos en la evolución de la tecnología. En consecuencia, a muy largo plazo, la tecnología podría haberse desarrollado con mayor rapidez en regiones que tenían una conexión moderada, ni demasiado alta ni demasiado baja. La trayectoria de la tecnología en los últimos mil años en China, Europa y posiblemente el subcontinente indio ilustra esos efectos netos de la conexión alta, moderada y baja, respectivamente.

Naturalmente, otros factores adicionales contribuyeron a las diversas trayectorias en distintas partes de Eurasia. Por ejemplo, el Creciente Fértil, China y Europa se diferenciaban en su exposición a la amenaza permanente de las invasiones bárbaras por parte de nómadas pastores montados a caballo provenientes de Asia central. Uno de estos grupos nómadas (los mongoles) destruyó finalmente los antiguos sistemas de regadío de Irán e Irak, pero ninguno de los nómadas asiáticos logró nunca establecerse en los bosques de Europa occidental más allá de las llanuras de Hungría. Los factores medioambientales fueron la situación geográficamente intermedia del Creciente Fértil, que permitía el control de las rutas comerciales que unía China e India con Europa, y la situación más remota de China con respecto a las otras civilizaciones avanzadas de Eurasia, lo que convertía a China prácticamente en una gigantesca isla dentro de un continente. El relativo aislamiento de China es especialmente relevante para su adopción y posterior rechazo de las tecnologías, que tanto recuerdan los rechazos en Tasmania y otras islas (capítulos 13 y 15). Pero este breve examen podría indicar al menos la relevancia de los factores ambientales para las pautas en menor escala y a más corto plazo de la historia, así como para la pauta más amplia de la historia.

Las historias del Creciente Fértil y China contienen también una saludable lección para el mundo moderno: las circunstancias cambian, y la primacía pasada no garantiza en modo alguno la primacía futura. Podríamos preguntarnos incluso si el razonamiento geográfico empleado en este libro se ha convertido al fin en totalmente irrelevante en el mundo moderno, ahora que las ideas se difunden instantáneamente a todas partes a través de Internet, y las mercancías son transportadas por avión de la noche a la mañana de un continente a otro. Podría parecer que la competencia entre los pueblos del mundo se rige por reglas totalmente nuevas y que, en consecuencia, están surgiendo nuevas potencias: Taiwán, Corea, Malasia y, especialmente, Japón.

Pensándolo bien, sin embargo, vemos que las reglas supuestamente nuevas sólo son variaciones sobre las antiguas. Sí, el transistor, inventado en los laboratorios Bell, en el este de Estados Unidos, en 1947, saltó 13 000 km para poner en marcha una industria de la electrónica en Japón, pero no dio el salto más corto que habría permitido fundar nuevas industrias en el antiguo Zaire o

Paraguay. Las naciones que nacen a un nuevo poder siguen siendo aquéllas que fueron incorporadas hace miles de años a los antiguos centros de dominación basados en la producción de alimentos, o que han sido repobladas por pueblos procedentes de esos centros. A diferencia del antiguo Zaire y Paraguay, Japón y las otras nuevas potencias pudieron aprovechar rápidamente el transistor porque su población tenía ya una larga historia de conocimiento de la escritura, de la maquinaria de metal y del gobierno centralizado. Los dos primeros centros de la producción de alimentos en el mundo, el Creciente Fértil y China, continúan dominando el mundo moderno, ya sea a través de Estados sucesores inmediatos (la China moderna), de Estados situados en regiones vecinas influidas en la antigüedad por esos dos centros (Japón, Corea, Malasia y Europa), o de Estados repoblados o dominados por sus emigrantes de ultramar (Estados Unidos, Australia, Brasil). Las posibilidades de que el mundo sea dominado por los africanos subsaharianos, los aborígenes australianos y los indígenas americanos siguen siendo escasas. El control del curso de la historia en 8000 a. C. sigue siendo totalmente nuestro.

Entre otros aspectos relevantes para responder a la pregunta de Yali, los factores y las influencias culturales de cada persona ocupan un lugar destacado. Comenzando por los primeros, los rasgos culturales humanos presentan grandes variaciones en el mundo. Parte de esa variación cultural es producto sin duda de la variación del medio, de la que hemos examinado muchos ejemplos en este libro. Pero una pregunta importante se refiere a la posible significación de los factores culturales locales que no guardan relación con el medio. Una característica cultural secundaria puede surgir por razones insignificantes y temporales de carácter local, hacerse fija y predisponer después a una sociedad a opciones culturales más importantes, tal como lo sugieren las aplicaciones de la teoría del caos a otros campos de la ciencia. Estos procesos culturales son algunos de los comodines de la historia que tenderían a hacer imprevisible la historia.

A título de ejemplo, en el capítulo 13 hemos mencionado el teclado QWERTY para máquinas de escribir. Fue adoptado inicialmente, entre muchos diseños de teclado competidores, por razones específicas nimias relacionadas con la fabricación de las primeras máquinas de escribir en Estados Unidos en el decenio de 1860, la habilidad para vender máquinas de escribir, la decisión tomada en 1882 por una tal señorita Longley, que fundó el Instituto de Taquigrafía y Mecanografía de Cincinnati, y el éxito del alumno estrella de la señorita Longley, Frank McGurrin, que derrotó de forma aplastante al competidor no QWERTY de la señorita Longley, Louis Taub, en un concurso de mecanografía que gozó de gran publicidad en 1888. La decisión pudo haber recaído en otro teclado en las numerosas fases que se produjeron entre los decenios de 1860 y 1880; nada del entorno estadounidense favorecía al teclado QWERTY sobre sus rivales. Una vez

tomada la decisión, sin embargo, el teclado QWERTY se afianzó de tal manera que fue adoptado también para el diseño de los teclados de ordenador un siglo después. Razones específicas igualmente nimias, ahora perdidas en el pasado remoto, podrían haberse encontrado en la adopción por los sumerios de un sistema de numeración de base 12 en vez de 10 (lo cual condujo a la hora de 60 minutos, el día de 24 horas, el año de 12 meses y el círculo de 360 grados de nuestros días), a diferencia del sistema de numeración generalizado en Mesoamérica, de base 20 (que condujo a su calendario, que utilizaba dos ciclos concurrentes de 260 llamados días y un año de 365 días).

Estos detalles del diseño de la máquina de escribir, el reloj y el calendario no han afectado al éxito competitivo de las sociedades que los han adoptado. Pero es fácil imaginar cómo podrían haber influido. Por ejemplo, si el teclado QWERTY de Estados Unidos no hubiera sido adoptado también en otros lugares del mundo —por ejemplo, si Japón o Europa hubieran adoptado el mucho más eficiente teclado Dvorak—, aquella decisión insignificante del siglo XIX podría haber tenido grandes consecuencias para la posición competitiva de la tecnología estadounidense del siglo XX.

Asimismo, un estudio sobre los niños chinos indicó que aprenden a escribir más rápido cuando se les enseña una transcripción alfabética de los sonidos chinos (pinyin) que cuando se les enseña la escritura tradicional china, con sus miles de signos. Se ha apuntado que esta última surgió por su comodidad para distinguir el gran número de términos chinos que poseen significados diferentes pero los mismos sonidos (homófonos). En tal caso, la abundancia de homófonos en la lengua china podría haber tenido gran repercusión en el papel de la alfabetización en la sociedad china, aunque parece improbable que hubiera algo en el entorno chino que seleccionase una lengua rica en homófonos. ¿Explica un factor lingüístico o cultural la ausencia, por lo demás desconcertante, de desarrollo de la escritura en el seno de las sociedades complejas de los Andes? ¿Había en el entorno de India algo que predispusiese a unas castas socioeconómicas rígidas, con graves consecuencias para el desarrollo de la tecnología en ese país? ¿Había en el entorno de China algo que predispusiera a la filosofía confuciana y al conservadurismo cultural, que podrían haber afectado asimismo profundamente a la historia? ¿Por qué la religión proselitista (cristianismo e islam) fue una fuerza impulsora de la colonización y la conquista para europeos y asiáticos occidentales pero no para los chinos?

Estos ejemplos ilustran la amplia gama de cuestiones que afectan a las idiosincrasias culturales, no relacionadas con el medio e inicialmente de escasa significación, que podrían transformarse en características culturales influyentes y duraderas. Su significación constituye una importante pregunta sin respuesta. Para abordarla, lo mejor es concentrar la atención en las pautas históricas que continúan siendo desconcertantes una vez que se han tenido en cuenta los efectos

de factores medioambientales importantes.

¿Qué podemos decir de los efectos de personas individuales idiosincrásicas? Un conocido ejemplo moderno es el fracaso por poco, el 20 de julio de 1944, del intento de asesinato de Hitler y de un levantamiento simultáneo en Berlín. Ambos habían sido planeados por alemanes que estaban convencidos de que la guerra no podría ganarse y que deseaban buscar la paz entonces, en un momento en que el frente oriental entre los ejércitos alemanes y los soviéticos se hallaba aún en su mayor parte dentro de las fronteras rusas. Hitler resultó herido por una bomba de relojería depositada en una cartera colocada debajo de una mesa de conferencias; podría haber muerto si la cartera hubiera sido colocada un poco más cerca de la silla donde estaba sentado. Es probable que el mapa moderno de Europa oriental y el curso de la Guerra Fría hubieran sido muy distintos si Hitler hubiera sido asesinado efectivamente y si la Segunda Guerra Mundial hubiera terminado entonces.

Menos conocido pero más fatídico aún fue un accidente de tráfico ocurrido en el verano de 1930, más de dos años antes de la toma del poder en Alemania por Hitler, cuando un automóvil en el que viajaba en el « asiento de la muerte» (asiento del pasajero delantero derecho) chocó con un camión de gran tonelaje. El camión frenó justo a tiempo para no arrollar el coche de Hitler y aplastarlo. Teniendo en cuenta el grado en que la psicopatología de Hitler determinó la política y el éxito nazis, la forma de una eventual Segunda Guerra Mundial habría sido probablemente muy distinta si el conductor del camión hubiera frenado un segundo después.

Puede pensarse en otros individuos cuyas idiosincrasias han influido aparentemente en la historia del mismo modo que la de Hitler: Alejandro Magno, Augusto, Buda, Cristo, Lenin, Lutero, el emperador inca Pachacuti, Mahoma, Guillermo el Conquistador y el rey zulú Shaka, por citar sólo algunos. ¿Hasta qué punto cada uno de ellos cambió realmente los acontecimientos, y no fue « sólo» casualmente la persona apropiada que estaba en el lugar adecuado en el momento oportuno? En un extremo tenemos la visión del historiador Thomas Carlyle: « La historia universal, la historia de lo que el hombre ha logrado en este mundo, es en el fondo la historia de los grandes hombres que han trabajado aquí» . En el extremo opuesto se encuentra la concepción del estadista prusiano Otto von Bismarck, que, a diferencia de Carlyle, tenía una larga experiencia de primera mano de los entresijos de la política: « La tarea del estadista consiste en escuchar los pasos de Dios marchando a través de la historia, y en intentar no perder el contacto con sus faldones mientras avanza» .

Al igual que las idiosincrasias culturales, las idiosincrasias individuales reparten comodines en el curso de la historia. Pueden hacer que la historia sea inexplicable en función de las fuerzas medioambientales, o, de hecho, de

cualquier causa generalizable. A los efectos de este libro, sin embargo, apenas son relevantes, porque incluso al defensor más apasionado de la teoría de los grandes hombres le resulta difícil interpretar la pauta más general de la historia en función de un número reducido de grandes hombres. Quizá Alejandro Magno «empujó» el curso de los Estados ya alfabetizados, productores de alimentos y equipados con hierro de Eurasia occidental, pero no tuvo nada que ver con el hecho de que Eurasia occidental albergara ya Estados alfabetizados, productores de alimentos y equipados con hierro en una época en que en Australia sólo había tribus de cazadores-recolectores iletradas que carecían de útiles de metal. Sin embargo, continúa sin respuesta la cuestión de la amplitud y duración de los efectos de los individuos idiosincrásicos sobre la historia.

La disciplina de la historia no se considera generalmente una ciencia, sino algo más cercano a las humanidades. En el mejor de los casos, la historia se clasifica entre las ciencias sociales, entre la que está considerada la menos científica. Mientras la esfera del gobierno se denomina a menudo «ciencia política» y el premio Nobel de economía se refiere a la «ciencia económica», los departamentos de historia rara vez, acaso nunca, se catalogan a sí mismos como «Departamento de Ciencia Histórica». La mayoría de los historiadores no piensan en sí mismos como científicos, y la formación que se les imparte en ciencias reconocidas y sus metodologías es escasa. La sensación de que la historia sólo es una masa de datos se expresa en numerosos aforismos: «La historia es sólo un maldito hecho detrás de otro», «La historia es más o menos una bobada», «No hay más leyes en la historia que en un caleidoscopio», etcétera.

No se puede negar que es más difícil extraer principios generales del estudio de la historia que del estudio de las órbitas de los planetas. Sin embargo, no me parece que las dificultades sean insalvables. Obstáculos semejantes concurren en otras materias históricas cuyo lugar entre las ciencias naturales es, sin embargo, seguro, como la astronomía, la climatología, la ecología, la biología evolutiva, la geología y la paleontología. Lamentablemente, la imagen que la gente tiene de la ciencia se basa a menudo en la física y en otras disciplinas con metodologías semejantes. Los científicos de esos campos tienden a manifestar un ignorante desdén hacia los campos para los cuales estas metodologías no son apropiadas y que deben buscar, por tanto, otras metodologías, como mis propias áreas de investigación en la ecología y la biología evolutiva. Pero recordemos que la palabra «ciencia» significa «conocimiento» (del latín *scire*, «saber», «conocer», y *scientia*, «conocimiento»), al que se llega por cualesquiera métodos que resulten más apropiados para la disciplina en particular. De ahí que sienta una gran empatia por los estudiantes de la historia humana, por las dificultades a las que deben hacer frente.

Las ciencias históricas en sentido amplio (incluida la astronomía y otras por el estilo) comparten muchas características que las distinguen de ciencias no históricas como la física, la química y la biología molecular. Yo señalaría cuatro: metodología, causación, predicción y complejidad.

En física, el principal método para acceder al conocimiento es el experimento de laboratorio, por el cual se manipula el parámetro cuyo efecto está en cuestión, se ejecutan experimentos paralelos manteniendo constante ese parámetro, se mantienen constantes otros parámetros durante todo el proceso, se reproducen la manipulación experimental y el experimento de control y se obtienen datos cuantitativos. Esta estrategia, que también funciona bien en química y biología molecular, está tan identificada con la ciencia en la mente de mucha gente que a veces se sostiene que la experimentación es la esencia del método científico. Pero es evidente que la experimentación de laboratorio puede desempeñar un papel escaso o nulo en muchas ciencias históricas. No se puede interrumpir la formación de galaxias, iniciar y poner fin a los huracanes y las glaciaciones, exterminar experimentalmente al oso pardo en algunos parques nacionales, o repetir el curso de la evolución de los dinosaurios. En cambio, debemos alcanzar el conocimiento en estas ciencias históricas por otros medios, como la observación, la comparación y los llamados experimentos naturales (a los que volveremos dentro de un instante).

Las ciencias históricas se ocupan de cadenas de causas inmediatas y últimas. En la mayor parte de la física y la química, los conceptos de «causa última», «propósito» y «función» carecen de significado, aun cuando sean esenciales para comprender los sistemas vivos en general y las actividades humanas en particular. Por ejemplo, a un biólogo evolutivo que estudie las liebres árticas cuyo pelaje pasa del color pardo en verano al blanco en invierno no le basta con identificar las causas inmediatas triviales del color del pelaje en función de las estructuras moleculares y las vías biosintéticas de los pigmentos de pelo. Las preguntas más importantes se refieren a la función (¿camuflaje frente a predadores?) y la causa última (¿selección natural a partir de una población de liebres ancestral cuyo pelaje no cambiaba de color con las estaciones?). Asimismo, a un historiador europeo no le basta con decir acerca de la situación de Europa en 1815 y 1918 que Europa acababa de alcanzar la paz después de una costosa guerra paneuropea. Comprender las cadenas contrastantes de acontecimientos que desembocaron en los dos tratados de paz es fundamental para comprender por qué estalló una guerra paneuropea aún más costosa unas décadas después de 1918 pero no de 1815. Pero los químicos no atribuyen una finalidad ni una función a la colisión de dos moléculas gaseosas, ni tampoco buscan una causa última de la colisión.

Otra diferencia entre las ciencias históricas y las no históricas se refiere a la predicción. En química y física, la prueba de fuego de la comprensión de un

sistema es saber si se puede predecir con éxito su comportamiento futuro. También en este caso, los físicos tienden a mirar por encima del hombro a la biología evolutiva y la historia, porque estas disciplinas parecen no superar la prueba. En las ciencias históricas, se pueden aportar explicaciones *a posteriori* (por ejemplo, por qué el impacto de un asteroide sobre la tierra hace 66 millones de años pudo impulsar la extinción de los dinosaurios pero no la de muchas otras especies), pero las predicciones *a priori* son más difíciles (no sabríamos con certeza qué especies serían impulsadas a la extinción si no tuviéramos el hecho pasado real para orientarnos). Sin embargo, los historiadores y los científicos históricos hacen y verifican predicciones acerca de qué nos revelarán los futuros descubrimientos de datos acerca de acontecimientos del pasado.

Las propiedades de los sistemas históricos que complican los intentos de predicción pueden describirse de varias formas alternativas. Se puede señalar que las sociedades humanas y los dinosaurios son sumamente complejos, pues se caracterizan por un número ingente de variables independientes que se retroalimentan mutuamente. En consecuencia, pequeños cambios en un nivel inferior de organización pueden conducir a cambios emergentes en un nivel superior. Un ejemplo típico es el efecto de la respuesta de frenado de aquel conductor de camión, en el accidente de tráfico casi mortal de Hitler en 1930, sobre las vidas de los cien millones de personas que perdieron la vida o resultaron heridas en la Segunda Guerra Mundial. Aunque la mayoría de los biólogos coinciden en que los sistemas biológicos están totalmente determinados a fin de cuentas por sus propiedades físicas, y obedecen las leyes de la mecánica cuántica, en la complejidad de los sistemas significa, a efectos prácticos, que la causación determinista no se traduce en previsibilidad. El conocimiento de la mecánica cuántica no ayuda a comprender por qué los predadores placentarios introducidos han determinado a tantas especies marsupiales australianas, ni por qué las potencias aliadas vencieron en la Primera Guerra Mundial, no lográndolo las potencias centrales.

Cada glaciar, nebulosa, huracán, sociedad humana y especie biológica, e incluso cada individuo y célula de una especie de reproducción sexual, es único, por estar influido por tantas variables y compuesto por tantas partes variables. En cambio, para cualquiera de las partículas elementales y los isótopos del físico y de las moléculas del químico, todos los individuos de la entidad son idénticos entre sí. De ahí que los físicos y los químicos puedan formular leyes deterministas universales a nivel macroscópico, pero los biólogos y los historiadores sólo puedan formular tendencias estadísticas. Con una probabilidad muy alta de acertar, puede predecirse que de los próximos 1000 niños que nazcan en el Centro Médico de la Universidad de Columbia, donde trabajo, no menos de 480 ni más de 520 serán varones. Pero no tenía medio de saber por anticipado que mis dos hijos serían varones. Igualmente, los historiadores señalan que las

sociedades tribales pueden haber tenido más probabilidades de transformarse en jefaturas si la población local era lo bastante numerosa y densa y si había posibilidades de producción de alimentos excedentaria que si no era éste el caso. Pero cada una de esas poblaciones locales posee sus propias características peculiares, con el resultado de que las jefaturas surgieron en las mesetas de México, Guatemala, Perú y Madagascar, pero no en las de Nueva Guinea y Guadalcanal.

Otra forma de describir la complejidad y la imprevisibilidad de los sistemas históricos, a pesar de su determinación última, consiste en señalar que largas cadenas de causación pueden separar los efectos finales de las causas últimas situadas fuera del dominio de ese campo de la ciencia. Por ejemplo, los dinosaurios podrían haber sido exterminados por el impacto de un asteroide cuya órbita estaba totalmente determinada por las leyes de la mecánica clásica. Pero un paleontólogo que hubiera vivido hace 67 millones de años no podría haber predicho la desaparición inminente de los dinosaurios, porque los asteroides pertenecen a un campo de la ciencia por lo demás distante de la biología de los dinosaurios. Igualmente, la pequeña glaciación de los años 1300-1500 contribuyó a la extinción de los escandinavos de Groenlandia, pero ningún historiador, y probablemente ni siquiera ningún moderno climatólogo, podría haber predicho la pequeña glaciación.

Así pues, las dificultades a las que deben hacer frente los historiadores para determinar las relaciones de causa y efecto en la historia de las sociedades humanas son semejantes en líneas generales a las dificultades que encuentran los astrónomos, climatólogos, ecólogos, biólogos evolutivos, geólogos y paleontólogos. En grados variables, cada uno de estos campos está asediado por la imposibilidad de llevar a cabo intervenciones experimentales replicadas y controladas, la complejidad derivada de las ingentes cantidades de variables, la singularidad resultante de cada sistema, la consiguiente imposibilidad de formular leyes universales y las dificultades para predecir propiedades emergentes y comportamientos futuros. La predicción en la historia, como en otras ciencias históricas, es más factible en grandes escalas espaciales y largos períodos, cuando las características singulares de millones de breves acontecimientos en pequeña escala quedan reducidas a un promedio. Del mismo modo que pude predecir la proporción de sexos de los próximos 1000 recién nacidos pero no los sexos de mis dos hijos, el historiador puede reconocer los factores que hicieron inevitable el resultado general de la colisión entre las sociedades americanas y eurasiáticas después de 13 000 años de evolución independiente, pero no el resultado de las elecciones presidenciales de 1960 en Estados Unidos. Los pormenores de qué candidato dijo qué durante un único debate televisado en octubre de 1960 podrían haber dado la victoria electoral a Nixon en vez de a

Kennedy, pero ningún detalle de quién dijo qué podría haber impedido la conquista de los indígenas americanos por Europa.

¿Cómo pueden los estudiantes de la historia humana sacar provecho de la experiencia de los científicos en otras ciencias históricas? Una metodología que ha resultado útil se refiere al método comparativo y los llamados experimentos naturales. Aunque ni los astrónomos que estudian la formación de las galaxias ni los historiadores humanos pueden manipular sus sistemas en experimentos de laboratorio controlados, ambos pueden aprovechar los experimentos naturales, comparando sistemas que difieran en la presencia o ausencia (o en la fuerza o debilidad de un efecto) de algún supuesto factor causante. Por ejemplo, los epidemiólogos, aun teniendo vedado el suministro experimental de grandes cantidades de sal a la gente, han podido identificar efectos de un alto consumo de sal; y los antropólogos culturales, aun sin poder proporcionar experimentalmente a grupos humanos diversas abundancias de recursos durante siglos, estudian no obstante los efectos a largo plazo de la abundancia de recursos sobre las sociedades humanas comparando poblaciones polinesias recientes que viven en islas que difieren naturalmente en abundancia de recursos. El estudioso de la historia humana puede recurrir a muchos más experimentos naturales que la simple comparación entre los continentes habitados. Las comparaciones pueden basarse también en las grandes islas que han desarrollado sociedades complejas en un grado de aislamiento considerable (como Japón, Madagascar, La Española indígena, Nueva Guinea, Hawai y muchas otras), así como las sociedades de cientos de islas menores y las sociedades regionales dentro de cada continente.

Los experimentos naturales en cualquier campo, ya sea la ecología o la historia humana, están abiertos intrínsecamente a posibles críticas metodológicas. Algunas de ellas se refieren a la confusión de los efectos de la variación natural en variables adicionales además de la que es objeto de interés, así como a los problemas para inferir cadenas de causación a partir de correlaciones observadas entre las variables. En particular, la epidemiología, que es la ciencia de hacer deducciones acerca de las enfermedades humanas mediante la comparación de grupos de personas (a menudo mediante estudios históricos retrospectivos), utiliza con éxito desde hace tiempo procedimientos formalizados para tratar problemas semejantes a los que afrontan los historiadores de las sociedades humanas. Los ecólogos han prestado asimismo una gran atención a los problemas de los experimentos naturales, una metodología a la que deben recurrir en muchos casos en los que la intervención experimental directa para manipular variables ecológicas relevantes sería inmoral, ilegal o imposible. Los biólogos evolutivos han desarrollado recientemente métodos cada vez más perfeccionados para extraer conclusiones a partir de comparaciones de diferentes plantas y animales de historias evolutivas conocidas.

En resumen, reconozco que es mucho más difícil comprender la historia

humana que los problemas de campos de la ciencia en los que la historia es poco importante y en los que operan menos variables individuales. Sin embargo, metodologías que han tenido éxito para analizar problemas históricos han funcionado en varios campos. En consecuencia, se reconoce generalmente que la historia de los dinosaurios, de las nebulosas y de los glaciares pertenece a campos de la ciencia en vez de a las humanidades. Pero la introspección nos ofrece una visión mucho más profunda sobre las costumbres de otros humanos que sobre las de los dinosaurios. Soy, pues, optimista en cuanto a que los estudios históricos sobre las sociedades humanas pueden realizarse de forma tan científica como los estudios sobre los dinosaurios, y con provecho para nuestra sociedad actual, al enseñarnos qué configuró el mundo moderno, y qué podría configurar nuestro futuro.

Epílogo 2003

Armas, gérmenes y acero hoy

Armas, gérmenes y acero trata de por qué el ascenso de las sociedades humanas complejas se produjo de forma distinta en diferentes continentes durante los últimos 13 000 años. Terminé de revisar el manuscrito en 1996 y se publicó en 1997. Desde entonces, me he dedicado sobre todo a trabajar en otros proyectos, fundamentalmente en mi siguiente libro, sobre el colapso de las sociedades. Así pues, ahora me separan del proceso de elaboración de *Armas, gérmenes y acero* una perspectiva diferente y una distancia temporal de siete años. ¿Qué aspecto ofrece el libro retrospectivamente y qué acontecimientos han podido modificar o ampliar sus conclusiones desde la fecha de su primera publicación? En mi opinión, sin duda sesgada, el mensaje principal del libro se conserva bien, y los avances más interesantes desde la primera edición han afectado a cuatro ampliaciones de su contenido en relación con el mundo moderno y la historia reciente.

La conclusión principal que extraía era que las sociedades evolucionaron de diferente modo en diferentes continentes debido a las diferencias existentes entre cada uno de los entornos continentales, no a causa de la biología humana. Los avances tecnológicos, la centralización política y otros rasgos de las sociedades complejas únicamente podían aflorar en poblaciones sedentarias de cierta densidad y capaces de acumular excedentes alimentarios; estas poblaciones basaron su alimentación en el auge de la agricultura iniciado en torno al año 8500 a. C. Pero las especies animales y vegetales silvestres imprescindibles para el auge de la agricultura se repartían de forma muy desigual por los continentes. Las especies silvestres domesticables más valiosas se concentraban solo en nueve pequeños territorios del planeta, que, así, se convirtieron en las primeras patrias de la agricultura. Los habitantes originales de esas tierras consiguieron con ello cierta ventaja para desarrollar las armas, los gérmenes y el acero. Los idiomas y los genes de los pobladores de esas tierras, así como su ganado, sus cultivos, sus

tecnologías y sus sistemas de escritura, acabaron siendo dominantes en los mundos antiguo y moderno.

Los descubrimientos realizados en la última media docena de años por arqueólogos, genetistas, lingüistas y otros especialistas han enriquecido nuestra comprensión de este relato sin alterar sus líneas maestras. Permítaseme mencionar tres ejemplos. Una de las lagunas más importantes en cuanto al ámbito geográfico que abarcaba *Armas, gérmenes y acero* tenía que ver con Japón, sobre cuya prehistoria yo tenía muy poco que decir en 1996. Evidencias genéticas recientes indican ahora que el actual pueblo japonés es producto de una expansión agrícola similar a otras de las analizadas en *Armas, gérmenes y acero*: un proceso de expansión iniciado en torno al año 400 a. C. por los agricultores coreanos, que se adentraron en el sudoeste de Japón y, desde allí, avanzaron hacia el nordeste atravesando el archipiélago japonés. Los inmigrantes llevaron consigo la agricultura intensiva del arroz y los utensilios de metal, y se mezclaron con la población japonesa original (vinculada a los ainu modernos) para dar lugar a los actuales japoneses, en gran medida del mismo modo que la expansión de los agricultores del Creciente Fértil propició la mezcla con la población cazadora-recolectora originaria de Europa para dar lugar a los europeos modernos.

Veamos otro ejemplo: los arqueólogos daban por supuesto inicialmente que el maíz, las judías y las calabazas mexicanas llegaron al sudeste de Estados Unidos a través de la ruta más directa posible, por el nordeste de México y el este de Texas. Pero ahora sabemos con certeza que esta era una ruta demasiado árida para la agricultura; por el contrario, esos cultivos realizaron un trayecto más largo y se extendieron desde México hasta el sudoeste de Estados Unidos para desencadenar allí el auge de las sociedades anasazi, y después se propagaron hacia el este desde Nuevo México y Colorado a través de los valles fluviales de las Grandes Llanuras, hasta alcanzar el sudeste de Estados Unidos.

El último ejemplo nos remite al capítulo 10, en el que señalábamos las dificultades de difusión a lo largo del eje norte-sur de América de diferentes procesos de domesticación independientes comparados con la facilidad de difusión a lo largo del eje este-oeste de los cultivos euroasiáticos de plantas similares o análogas. Han continuado apareciendo aún más ejemplos de estas dos pautas contrapuestas, pero ahora parece que la mayor parte o la totalidad de los cinco grandes mamíferos domésticos de Eurasia también sufrieron reiteradas domesticaciones independientes en distintas zonas de Eurasia; al contrario que las plantas de Eurasia y al igual que las plantas de América.

Estos y otros descubrimientos nos proporcionan nuevos detalles, que continúan fascinándome, para comprender cómo el auge de la agricultura propició en el mundo antiguo el auge de las sociedades complejas basadas en la agricultura. Sin embargo, los mayores avances que pueden incorporarse ahora a *Armas, gérmenes y acero* son los relativos a la ampliación de su contenido a

cuestiones que no formaban parte del enfoque principal del libro. Desde su primera publicación, miles de personas me han escrito, telefoneado, enviado correos electrónicos o insistido de uno u otro modo para revelarme los paralelismos o las divergencias que percibían entre los antiguos procesos continentales descritos en *Armas, gérmenes y acero* y los procesos modernos o recientes que ellos estudian. Referiré aquí cuatro de estas revelaciones: en primer lugar, y de forma sucinta, el iluminador ejemplo de las guerras de los mosquetes de Nueva Zelanda; a continuación, la respuesta a la perpetua pregunta « ¿Por qué Europa y no China?» ; con algo más de detalle, los paralelismos entre la competitividad en el mundo antiguo y la del mundo empresarial moderno; y, por último, la relevancia que pueda tener *Armas, gérmenes y acero* para responder a la cuestión de por qué algunas sociedades son hoy en día ricas mientras que otras son pobres.

En 1996 dediqué un breve párrafo (en el capítulo 13) a un fenómeno de la Nueva Zelanda del siglo XIX, denominado « las guerras de los mosquetes» , con el fin de ilustrar lo poderosa que era la difusión de las tecnologías nuevas. Las guerras de los mosquetes fueron una compleja y poco estudiada serie de guerras tribales entre pueblos indígenas maoríes de Nueva Zelanda, que tuvo lugar entre 1818 y la década de 1830; se trataba de guerras mediante las cuales las armas europeas se extendieron entre unas tribus que anteriormente combatían entre sí con armas de piedra y de madera. Desde entonces se han publicado dos libros que han mejorado nuestra comprensión de aquel caótico período de la historia de Nueva Zelanda, lo han situado en un contexto histórico más amplio y han realzado su relevancia para *Armas, gérmenes y acero*.

A principios del siglo XIX, los comerciantes, misioneros y balleneros europeos empezaron a visitar Nueva Zelanda, que anteriormente llevaba ocupada 600 años por unos agricultores y pescadores conocidos como « maoríes» . Los primeros visitantes europeos se concentraron en el extremo septentrional de Nueva Zelanda. Las tribus maoríes del norte que tuvieron contacto con los europeos acabaron siendo las primeras en adquirir mosquetes, lo cual les reportó una gran ventaja militar sobre todas las demás tribus, que carecían de mosquetes. Aprovecharon esta ventaja para ajustar cuentas con las tribus vecinas que fueran sus enemigas tradicionales. Pero también emplearon los mosquetes para un nuevo tipo de campaña militar: las incursiones en territorios más lejanos para atacar a tribus maoríes que se encontraban a centenares de kilómetros, las cuales se llevaban a cabo para superar a los rivales en la adquisición de esclavos y prestigio.

Hubo un factor, al menos tan relevante como los mosquetes europeos, que reforzó la viabilidad de estas incursiones en territorio lejano: se trataba de la patata, que también introdujeron los europeos (si bien era originaria de América

del Sur) y de la que se cosechaban muchas más toneladas de alimento por kilómetro cuadrado o por agricultor que mediante la agricultura tradicional maorí, basada en la batata. La principal limitación que hasta entonces había impedido a los maoríes emprender expediciones remotas había sido el doble problema de alimentar durante mucho tiempo a los guerreros que se encontraban lejos de su territorio y el de alimentar a la población de mujeres y niños, cuya alimentación dependía de que los potenciales guerreros se quedaran en él y cultivaran batatas. Las patatas salvaron este doble obstáculo. De ahí que una denominación un tanto menos épica para la guerra de los mosquetes pueda ser la de « guerras de las patatas» .

Comoquiera que las denominemos, las guerras de los mosquetes o las patatas se revelaron absolutamente devastadoras, ya que aniquilaron aproximadamente a la cuarta parte de la población maorí inicial. La cifra más alta de cadáveres se producía cuando una tribu rica en mosquetes y patatas atacaba a otra tribu con pocos o ningunos de ellos. Entre las tribus que más tardaron en adquirir los mosquetes y las patatas, algunas quedaron prácticamente exterminadas antes de que pudieran obtenerlos, mientras que otras realizaron esfuerzos decididos para adquirirlos y, con ello, restablecieron el equilibrio militar anterior. Un episodio de estas guerras fue la conquista y el asesinato masivo de las tribus moriori a manos de tribus maoríes, tal como describimos en el capítulo 2.

Las guerras de los mosquetes o las patatas ilustran el proceso básico que se desarrolló a lo largo de la historia de los últimos 10 000 años: unos grupos humanos dotados de armas, gérmenes y acero, o de ventajas tecnológicas y militares de una época anterior, consiguieron expandirse a expensas de otros grupos hasta que, o bien estos últimos fueron sustituidos, o bien todos acabaron compartiendo las nuevas ventajas. La historia reciente nos brinda innumerables ejemplos de cómo los europeos se expandieron en otros continentes. En muchos lugares, los habitantes no europeos jamás tuvieron la oportunidad de adquirir armas y acabaron perdiendo la vida o la libertad. Sin embargo, Japón sí consiguió adquirir armas (en realidad, las adquirió por segunda vez), logró conservar su independencia y, al cabo de cincuenta años, utilizó las nuevas armas para derrotar a una potencia europea en la guerra que mantuvo con Rusia en los años 1904-1905. Los indios de las llanuras norteamericanas, los indígenas araucanos de América del Sur, los maoríes de Nueva Zelanda y los etíopes adquirieron armas y las emplearon para repeler la conquista europea durante mucho tiempo, si bien en última instancia fueron vencidos. Hoy en día, los países del Tercer Mundo están haciendo todo lo posible para igualarse a los países del Primer Mundo adquiriendo las ventajas tecnológicas y agrícolas de estos últimos. Este tipo de difusión de la tecnología y la agricultura, que procedía en última instancia de la competencia entre grupos humanos, debió de producirse en infinidad de momentos y lugares a lo largo de los últimos 10 000 años.

En este sentido, no había nada de inusual en las guerras de los mosquetes o las patatas de Nueva Zelanda. Si bien aquellas guerras fueron un fenómeno netamente local que se circunscribía a Nueva Zelanda, revisten interés en todo el mundo debido a que nos proporcionan un ejemplo enormemente claro y muy limitado en el espacio y el tiempo de muchos otros fenómenos locales similares. En el transcurso de unos dos decenios desde que se introdujeran en el extremo septentrional de Nueva Zelanda, los mosquetes y las patatas se propagaron 1500 kilómetros hasta alcanzar el extremo meridional del archipiélago. En el pasado, la agricultura, la escritura y las mejoras en las armas, que todavía no eran de fuego, tardaban mucho más tiempo en recorrer unas distancias mucho mayores, pero los procesos sociales subyacentes de reemplazo y competencia de poblaciones eran esencialmente los mismos. Hoy en día nos preguntamos si las armas nucleares proliferarán por todo el mundo mediante ese mismo proceso, a menudo violento, partiendo de los ocho países que en la actualidad disponen de ellas.

Un segundo asunto que ha sido objeto de animado debate desde 1997 es aquel que podría formularse del siguiente modo: «¿Por qué Europa y no China?». La mayor parte de *Armas, gérmenes y acero* se ocupaba de las diferencias entre continentes: es decir, de la pregunta acerca de por qué los únicos que se expandieron por todo el mundo durante el pasado milenio fueron algunos euroasiáticos, en lugar de los aborígenes australianos, los habitantes del África subsahariana o los indígenas americanos. Sin embargo, descubrí que muchos lectores se preguntaban además lo siguiente: «¿Por qué, de entre todos los euroasiáticos, los que se expandieron fueron los europeos, y no los chinos o algún otro grupo?». Sabía que mis lectores no me iban a permitir dar por concluido *Armas, gérmenes y acero* sin decir nada acerca de este asunto tan elemental.

Así pues, lo analicé brevemente en el epílogo del libro. Allí sugería que la razón subyacente de que Europa superara a China era más profunda que los factores un tanto más inmediatos que sugieren la mayor parte de los historiadores (por ejemplo, el confucianismo de China frente a la tradición judeocristiana de Europa, el auge de la ciencia occidental, el auge del mercantilismo y el capitalismo europeos, la deforestación de Gran Bretaña unida a sus depósitos de carbón, etc.). Frente a estos y otros factores más próximos yo recurría a una especie de «principio de la óptima fragmentación»: los factores geográficos últimos que desembocaron en que China se unificara antes y que permaneciera en su mayor parte unificada a partir de entonces, mientras que Europa estuviera fragmentada siempre. La fragmentación de Europa sí favoreció los avances de la tecnología, la ciencia y el capitalismo al promover la competitividad entre Estados y ofrecer a los innovadores fuentes de apoyo alternativas y puertos seguros en los que refugiarse de las persecuciones, mientras que la unidad de China no propugnaba todo lo anterior.

Los historiadores han objetado a continuación que la fragmentación de Europa, la unidad de China y la fuerza relativa de China y Europa eran mucho más complejas de lo que yo las represento en mi explicación. Las fronteras geográficas entre las esferas política y social de lo que, en aras de la utilidad, podría denominarse «Europa» o «China» fluctuaron a lo largo de los siglos. China aventajó a Europa en tecnología al menos hasta el siglo XIV, y podría volver a hacerlo en el futuro; en cuyo caso la pregunta «¿Por qué Europa y no China?» solo remitiría a un fenómeno efímero que no exigiría una explicación exhaustiva. La fragmentación política tiene consecuencias más complejas que la de proporcionar únicamente un foro que propugna la competencia: sin ir más lejos, además de constructiva, la competencia puede ser también destructiva (pensemos en la primera y la segunda guerras mundiales). El de «fragmentación» es un concepto que presenta múltiples facetas, antes bien que ser monolítico: su efecto sobre la innovación depende de factores como la libertad de que gozan las ideas y las personas para atravesar las fronteras que separan a los diferentes fragmentos, o de si los fragmentos son muy dispares entre sí o más bien réplicas idénticas unos de otros. Si la fragmentación es «óptima» o no es algo que puede también variar en función del criterio que empleemos de «lo óptimo»; un grado de fragmentación política que resulta óptimo para la innovación tecnológica puede no serlo para la productividad económica, la estabilidad política o el bienestar humano.

Tengo la impresión de que hay una gran mayoría de científicos sociales que todavía prefiere las explicaciones próximas para los diferentes cursos de las historias europea y china. Por ejemplo, en un concienzudo ensayo reciente, Jack Goldstone subrayaba la importancia que tuvo en Europa (sobre todo en Gran Bretaña) la «ciencia del motor», expresión con que se refiere a las aplicaciones científicas orientadas al desarrollo de maquinaria y motores. Goldstone escribía:

> Las economías preindustriales se enfrentaban a dos problemas energéticos: la cantidad y la concentración de energía. La cantidad de energía mecánica de que disponía cualquier economía preindustrial se limitaba a la de las corrientes de agua que albergara, a la de los animales o las personas que pudiera alimentar o a la de los vientos que pudiera aprovechar. En cualquier territorio geográficamente delimitado, esta cantidad quedaba rigurosamente reducida… Es difícil exagerar la ventaja que obtuvo la primera economía o potencia política o militar que concibió un medio para extraer trabajo útil de la energía de los combustibles fósiles… [Fue] la aplicación de la energía procedente del vapor al hilado, al transporte acuático y de superficie, a la fabricación de ladrillos, al trillado de granos, a la producción de hierro, a la excavación, a la

construcción y a todo tipo de procesos de manufactura lo que transformó la economía de Gran Bretaña… Por tanto, puede ser que, lejos de ser una evolución necesaria de la civilización europea, el fructífero desarrollo de la ciencia del motor fuera el resultado azaroso de circunstancias muy concretas, pero no obstante contingentes, que resultaron aflorar en la Gran Bretaña de los siglos XVII y XVIII.

Si este razonamiento es correcto, entonces no obtendremos nada buscando explicaciones geográficas o ecológicas más profundas.

La opinión minoritaria y antagónica, semejante a la que expresé en el epílogo de *Armas, gérmenes y acero*, la ha sostenido con detalle Graeme Lang:

Las diferencias entre Europa y China en lo que a ecología y geografía se refiere contribuían a explicar los muy dispares destinos de la ciencia en esas dos regiones. En primer lugar, la agricultura de Europa [dependiente de las lluvias] no concedía ningún papel al Estado, que la mayor parte de las veces se mantenía alejado de las comunidades locales. Cuando la revolución agrícola en Europa produjo excedentes agrícolas cada vez mayores, ello permitió que prosperaran unas ciudades relativamente autónomas junto con unas instituciones urbanas como las universidades, mucho antes de que, a finales de la Edad Media, se produjera el auge de los Estados centralizados. En contraste con ello, la agricultura de China [basada en el regadío y la gestión hídrica] favoreció el desarrollo temprano de Estados intervencionistas y coercitivos en los principales valles fluviales, mientras que las ciudades y sus instituciones no alcanzaron jamás el grado de autonomía local que podía encontrarse en Europa. En segundo lugar, la geografía de China, a diferencia de la de Europa, no favorecía la supervivencia prolongada de Estados independientes. Más bien, la geografía de China facilitó la conquista y posterior unificación de un vasto territorio, las cuales iban seguidas de largos períodos de relativa estabilidad bajo un gobierno imperial. El sistema estatal resultante eliminó la mayor parte de las condiciones necesarias para que surgiera la ciencia moderna… La explicación esbozada más arriba es sin duda exageradamente simple. Sin embargo, una de las ventajas de este tipo de explicaciones es que elude la circularidad en que a menudo incurren las explicaciones que no profundizan más allá de las diferencias sociales o culturales entre Europa y China. Siempre se puede poner en aprietos a este tipo de explicaciones con una pregunta más: ¿por qué esos factores sociales o culturales diferían en Europa y China? Sin embargo, las explicaciones enraizadas en última instancia en la geografía o la ecología llegan a los cimientos.

Para los historiadores sigue siendo un reto reconciliar estos diferentes enfoques para responder a la pregunta «¿Por qué Europa y no China?». La respuesta puede tener importantes consecuencias acerca de cuál es el mejor modo de gobernar hoy en día China y Europa. Por ejemplo, desde la perspectiva de Lang, y la mía propia, el desastre de la Revolución cultural de China de las décadas de 1960 y 1970, cuando unos cuantos líderes insensatos consiguieron suprimir durante cinco años los sistemas educativos del país más grande del mundo, puede no ser una aberración única y exclusiva de un momento concreto, sino que podría presagiar para el futuro más desastres de esta naturaleza a menos que China introduzca una descentralización mucho mayor en su sistema político. A la inversa, en su actual carrera hacia la unidad económica y política, Europa tendrá que reflexionar mucho acerca de cómo evitar desmantelar la razón subyacente a sus éxitos de los cinco últimos siglos.

La tercera ampliación reciente del mensaje de *Armas, gérmenes y acero* a cuestiones del mundo moderno fue para mí la más inesperada. Poco después de la aparición del libro, la obra fue objeto de una reseña favorable por parte de Bill Gates, y a continuación empecé a recibir cartas de otros empresarios y economistas que señalaban posibles paralelismos entre las historias de las sociedades humanas analizadas en *Armas, gérmenes y acero* y las de grupos del mundo empresarial. Esta correspondencia remitía a la siguiente cuestión de carácter general: ¿cuál es el mejor modo de organizar grupos, instituciones y empresas para maximizar la productividad, la creatividad, la innovación y la riqueza? ¿Debería el grupo contar con una dirección centralizada (llevado al extremo, un dictador), o sería mejor un liderazgo más difuso o incluso la anarquía? ¿Debería esa agrupación de personas organizarse en un único grupo o descomponerse en una serie mayor o menor de subgrupos? ¿Debería existir comunicación fluida entre los grupos o sería mejor erigir muros de confidencialidad entre ellos? ¿Se deberían imponer aranceles proteccionistas frente al exterior o sería mejor exponer el negocio a la libre competencia?

Estas preguntas se plantean en muchos planos diferentes y para muchos tipos de grupos. Afectan a la organización de países enteros: recordemos la eterna discusión acerca de si la mejor forma de gobierno es una dictadura benévola, un sistema federal o un anárquico «todos contra todos». Estas mismas preguntas se plantean sobre la regulación de diferentes empresas en el marco de un mismo sector industrial. ¿Cómo podemos explicar el hecho de que Microsoft haya cosechado recientemente tantos éxitos, mientras IBM, que anteriormente era líder, quedaba rezagada, para, a continuación, modificar drásticamente su organización y mejorar su posición? ¿Cómo podemos explicar la desigual pujanza de distintos núcleos industriales? Cuando era joven y vivía en Boston, la carretera 128, el cinturón industrial que hay en torno a la ciudad, lideraba el mundo en lo relativo a creatividad e imaginación científicas. Pero la carretera

128 ha quedado rezagada, y ahora el centro de las innovaciones es Silicon Valley. Las relaciones mutuas que mantienen las empresas de Silicon Valley y las de la carretera 128 son muy diferentes, lo cual quizá se traduzca en esos diferentes resultados.

Hay también, por supuesto, diferencias frecuentemente mencionadas entre la productividad económica de países enteros, como Japón, Estados Unidos, Francia y Alemania. No obstante, las grandes diferencias se dan en realidad entre la productividad y la riqueza de diferentes sectores empresariales, incluso en el interior de un mismo país. La industria del acero coreana, por ejemplo, es de idéntica eficiencia a la estadounidense, pero todos los demás sectores industriales coreanos van a la zaga de sus homólogos estadounidenses. ¿Cuáles son las diferencias en la regulación de esos diferentes sectores industriales coreanos que explican sus diferencias de productividad en el seno de ese mismo país?

Obviamente, las respuestas a estas preguntas sobre las diferencias en cuanto al éxito organizativo dependen en parte de la idiosincrasia individual. El éxito de Microsoft, por ejemplo, tiene algo que ver sin duda con el talento personal de Bill Gates; Microsoft no cosecharía tanto éxito, aún con su estructuración empresarial de primera categoría, si su líder fuera un incompetente. Sin embargo, podemos continuar preguntándonos: si todos los demás factores permanecen invariables, a largo o a corto plazo, ¿qué forma de organización de los grupos humanos es mejor?

La comparación que establecía en el epílogo de *Armas, gérmenes y acero* entre las historias de China, el subcontinente indio y Europa sugería cierta respuesta a esta pregunta tal como se plantea ahora para la innovación tecnológica en países enteros. Como exponía en aquellas páginas, yo infería que la competitividad entre diferentes entidades políticas estimuló la innovación en una Europa geográficamente fragmentada, y que la falta de este tipo de competitividad frenó la innovación en una China unificada. ¿Significaría eso que un grado de fragmentación política mayor que el de Europa sería aún mejor? Quizá no: India estuvo aún más fragmentada que Europa desde el punto de vista geográfico, pero fue menos innovadora desde el punto de vista tecnológico. Esto me hacía pensar en el principio de la fragmentación óptima: el ritmo de innovación aumenta en una sociedad con un grado medio de fragmentación óptimo; una sociedad demasiado unificada se encuentra en desventaja, y así también le sucede a una sociedad demasiado fragmentada.

Esta inferencia le sonó familiar a Bill Lewis y a otros directivos del McKinsey Global Institute, una empresa puntera de consultoría con sede en Washington D. C. que realiza estudios comparativos de las economías de países y sectores industriales de todo el mundo. Aquellos directivos quedaron tan impresionados por los paralelismos que percibían entre su experiencia empresarial y mis inferencias históricas que enviaron un ejemplar de *Armas,*

gérmenes y acero a cada una de los varios centenares de empresas asociadas y me enviaron a mí copias de sus informes sobre las economías de Estados Unidos, Francia, Alemania, Corea, Japón, Brasil y otros países. Ellos también detectaban que la competitividad y la envergadura de un grupo desempeñaban una función clave para estimular la innovación. Veamos algunas de las conclusiones que extraje a partir de las conversaciones con los directivos de McKinsey y de sus informes:

> Nosotros, los estadounidenses, solemos albergar fantasías de que los sectores industriales alemán y japonés son absolutamente eficientes y que superan en productividad a los de Estados Unidos. En realidad, no es cierto: según el promedio de todos los sectores industriales, la productividad estadounidense es más alta que la de Japón o Alemania. Pero esas cifras medias esconden grandes diferencias entre los sectores de un mismo país, las cuales están vinculadas a diferencias de regulación; y dichas diferencias resultan muy instructivas. Permítaseme aportar dos ejemplos tomados de los estudios de casos de McKinsey sobre el sector cervecero alemán y la industria de procesamiento de alimentos japonesa.
>
> Los alemanes fabrican una cerveza maravillosa.Cada vez que mi esposa y yo visitamos Alemania, llevamos una maleta vacía para llenarla con botellas de cerveza alemana, llevarla a Estados Unidos y degustarla a lo largo de todo el año siguiente. Sin embargo, la productividad del sector cervecero alemán asciende solo al 43 por ciento de la de la industria cervecera estadounidense. Al mismo tiempo, la productividad de los sectores metalúrgico y del acero alemanes es igual a la de sus homólogos estadounidenses. Dado que es obvio que los alemanes son perfectamente capaces de regular adecuadamente sus sectores industriales, ¿por qué no lo hacen en lo que atañe a la cerveza?

Resulta que la industria cervecera alemana es presa de la producción a pequeña escala. En Alemania hay millares de diminutas fábricas de cerveza, protegidas de la competencia mutua porque todas las cerveceras alemanas gozan de un monopolio local virtual, y protegidas también ante la competencia de las importaciones. Estados Unidos cuenta con 67 fábricas de cerveza importantes, las cuales producen 23 000 millones de litros de cerveza anuales. La totalidad de las 1000 fábricas de cerveza alemanas producen en conjunto solo la mitad de esa cantidad. Así pues, en promedio, las cerveceras estadounidenses producen una cantidad de cerveza 31 veces superior a la de la media de las fábricas de cerveza alemanas.

Este hecho es consecuencia de las preferencias locales y de las políticas oficiales alemanas. Los bebedores de cerveza alemanes son extremadamente

fieles a su marca local, de manera que en Alemania no hay ninguna marca nacional similar a nuestras Budweiser, Miller o Coors. Por el contrario, la mayor parte de la cerveza alemana se consume en un radio de cincuenta kilómetros de la fábrica en que fermenta. Así pues, la industria cervecera alemana no puede beneficiarse de la economía a gran escala. En el sector cervecero, al igual que sucede en otros sectores, los costes de producción disminuyen enormemente con la envergadura del negocio. Cuanto más grande es la unidad refrigeradora para la producción de cerveza, y cuanto más larga es la cadena productiva en la que se llenan de cerveza las botellas, inferior es el coste de elaboración de la misma. Esas diminutas empresas cerveceras alemanas son relativamente ineficientes. No hay ninguna competitividad; únicamente hay un millar de monopolios locales.

La lealtad local de los bebedores de cerveza alemanes se ve reforzada por la legislación del país, que dificulta a las cervezas extranjeras competir en el mercado alemán. El gobierno alemán preserva una supuesta pureza de la cerveza, según la cual especifica con exactitud qué se puede añadir a esta bebida. No debe extrañarnos que estas especificaciones de pureza sancionadas por el gobierno se fundamenten en lo que las fábricas de cerveza alemanas añaden a la cerveza, y no en lo que les gusta añadir a las fábricas estadounidenses, francesas o suecas. Debido a esas leyes, no se exporta mucha cerveza a Alemania; y debido a esta ineficiencia y al elevado precio de la cerveza, en el extranjero se vende mucha menor cantidad de lo que uno esperaría de ese maravilloso producto alemán. (Antes de formular la objeción de que en muchos lugares de Estados Unidos se puede comprar la cerveza alemana Löwenbräu, lean, por favor, la etiqueta de la próxima botella de Löwenbräu que se beban en Estados Unidos: no se elabora en Alemania, sino en Norteamérica, bajo licencia y en grandes fábricas organizadas de acuerdo con la productividad y la eficiencia norteamericanas debidas al volumen del negocio).

La industria del jabón y el sector de electrónica de consumo alemanes son igualmente ineficientes; sus empresas no se ven expuestas a la competencia mutua, ni tampoco a la competencia extranjera, de modo que no adoptan las mejores prácticas de la industria internacional. (¿Cuál es la última vez que compró un televisor importado fabricado en Alemania?). Pero esas desventajas no son comunes a los sectores metalúrgico y del acero alemanes, en los que las grandes empresas germanas tienen que competir entre sí y en el ámbito internacional, y por consiguiente se ven obligadas a adoptar prácticas internacionales más eficientes.

Mi otro ejemplo favorito tomado de los informes de McKinsey se refiere a la industria alimentaria japonesa. Nosotros, los estadounidenses, solemos vivir cierta paranoia con la eficiencia japonesa, y ciertamente es formidable en algunos sectores… pero no en el de la industria alimentaria. La eficiencia del sector

alimentario japonés equivale a un miserable 32 por ciento de la del estadounidense. En Japón hay 67 000 empresas dedicadas al sector alimentario, una cifra que contrasta con las solo 21 000 de Estados Unidos, que cuenta con el doble de población que Japón; de modo que la envergadura media de una empresa del sector alimentario estadounidense es seis veces mayor que la de una homologa japonesa. ¿Por qué el sector de producción de alimentos japonés, al igual que la industria cervecera alemana, está compuesto de pequeñas empresas que ostentan monopolios locales? En esencia, la respuesta es la misma combinación de razones: el gusto local y las políticas oficiales.

Los japoneses son fanáticos de la comida fresca. En un supermercado estadounidense, un envase de leche solo lleva impresa una fecha: la fecha de caducidad. Cuando mi esposa y yo visitamos un supermercado de Tokio con uno de los primos japoneses de mi esposa, quedamos estupefactos al descubrir que en Japón un envase de leche lleva impresas tres fechas: la fecha en que se envasó la leche, la fecha en que llegó al supermercado y la fecha de caducidad. La producción de leche en Japón siempre se inicia un minuto después de la medianoche, para que, así, la leche que llega al mercado por la mañana pueda etiquetarse como leche del día. Si la leche se elaborara a las 23.59 horas de un día, la fecha impresa en el envase tendría que indicar que la leche era del día anterior, y ningún consumidor japonés la compraría.

Como consecuencia de ello, las empresas alimentarias japonesas gozan de monopolios locales. Un productor de leche del norte de Japón no puede pretender competir en el sur del país, puesto que transportar allí la leche supondría uno o dos días adicionales, un fatídico inconveniente a los ojos de los consumidores. Estos monopolios locales se ven reforzados por el gobierno japonés, que obstaculiza la importación de alimentos procesados procedentes del extranjero imponiéndoles, entre otras restricciones, una cuarentena de diez días. (Imagínese cómo se sentirían los consumidores japoneses que rechazan la leche cuya etiqueta indica que es del día anterior ante un alimento que tiene diez días). De ahí que las empresas japonesas del sector alimentario no se vean expuestas ni a la competencia nacional ni a la extranjera, y que no aprendan técnicas de comercialización internacional más eficaces para producir alimentos. Como consecuencia en parte de ello, los precios de los alimentos en Japón son muy elevados: la ternera de primera categoría y el pollo cuestan, respectivamente, 400 y 50 dólares el kilo.

Algunos otros sectores industriales japoneses están organizados de un modo muy diferente al de las empresas del sector alimentario. Por ejemplo, las empresas japonesas del acero, los metales, los automóviles, los componentes para automóviles, las cámaras y la electrónica de consumo compiten con ferocidad y su productividad es superior a la de sus homologas estadounidenses. Pero los sectores japoneses del jabón, la cerveza y los ordenadores no están

expuestos, al igual que la industria alimentaria japonesa, a la competencia, no incorporan prácticas más eficientes y, por consiguiente, su productividad es inferior a la de las industrias homologas de Estados Unidos. (Si echa un vistazo en su propia casa, es probable que descubra que su televisor, su cámara y quizá también su coche son japoneses, pero que su ordenador y su jabón no lo son).

Por último, apliquemos estas enseñanzas a la comparación entre diferentes núcleos industriales o sectores de negocios dentro de Estados Unidos. Desde la aparición de *Armas, gérmenes y acero*, he dedicado mucho tiempo a hablar con personas de Silicon Valley y de la carretera 128, y todos ellas me indican que ambos núcleos industriales son bien distintos en lo que respecta a los valores, actitudes y conductas empresariales que adoptan. Silicon Valley está compuesto por montones de empresas que compiten ferozmente entre sí. Sin embargo, también colaboran mucho: entre empresas suelen circular libremente las ideas, las personas y la información. A diferencia de ello, según me dicen, las empresas de la carretera 128 son mucho más reservadas y están mucho más aisladas entre sí, igual que las empresas japonesas productoras de leche.

¿Qué sucede con la comparación entre Microsoft e IBM? Desde que se publicó *Armas, gérmenes y acero*, he trabado amistad con empleados de Microsoft y me he informado de los rasgos distintivos que presenta la organización de esta empresa. Microsoft cuenta con infinidad de departamentos, todos los cuales están integrados por entre cinco y diez personas, gozan de amplia libertad para comunicarse con otros departamentos y no están excesivamente controlados; se les conceden grandes dosis de libertad para desarrollar sus propias ideas. Esta inusual organización de Microsoft —que en esencia está descompuesta en muchos departamentos semiindependientes y en competencia — contrasta con la organización de IBM, que hasta hace pocos años se estructuraba en grupos mucho más aislados, lo cual acabó suponiendo una pérdida de competitividad. Después, IBM nombró un nuevo consejero delegado que transformó radicalmente esta situación: IBM cuenta ahora con una estructura más similar a la de Microsoft y, según me dicen, fruto de ello ha mejorado la capacidad de innovación de la empresa.

Todo esto hace pensar que quizá podamos extraer un principio general sobre la organización de los grupos. Si el objetivo es innovar y ser competitivo, no se debe exigir excesiva uniformidad ni excesiva fragmentación. Por el contrario, es necesario que el país, el sector, el núcleo industrial o la empresa se descompongan en grupos que compitan entre sí al tiempo que conservan relativa libertad de comunicación; como el sistema federal estadounidense, que incorpora la competitividad entre nuestros cincuenta Estados.

La ampliación de *Armas, gérmenes y acero* que nos queda por abordar se adentra en una de las cuestiones esenciales de la economía mundial: ¿por qué

algunos países (como Estados Unidos y Suiza) son ricos, mientras que otros (como Paraguay y Mali) son pobres? El producto nacional bruto (PNB) per cápita de los países más ricos del mundo equivale a más de cien veces el de los países más pobres. Ello no representa solo una desafiante cuestión teórica que proporciona trabajo a los profesores de economía, sino que también se trata de un aspecto que tiene importantes consecuencias políticas. Si somos capaces de acertar con las respuestas, entonces los países pobres podrían concentrarse en transformar las condiciones que los mantienen en la pobreza y adoptar las prácticas que hacen ricos a otros países.

Obviamente, parte de la respuesta se basa en las diferencias entre las instituciones humanas. La evidencia más clara de este punto de vista procede de algunas parejas de países que comparten esencialmente un mismo entorno pero disponen de instituciones muy distintas y, asociado a ello, diferentes cifras de PNB per cápita. Cuatro ejemplos flagrantes de esta realidad son los que se derivan de comparar Corea del Sur con Corea del Norte, la antigua Alemania Occidental con la antigua Alemania Oriental, la República Dominicana con Haití e Israel con sus vecinos árabes. Entre las muchas « instituciones saludables» a las que se suele invocar para explicar la mayor riqueza de los países nombrados en primer lugar de cada una de las parejas anteriores, se encuentran la eficacia del imperio de la ley, el respeto a los contratos, la protección del derecho a la propiedad privada, la ausencia de corrupción, la baja tasa de criminalidad, la apertura al comercio y los flujos de capital, los incentivos a las inversiones, etc.

Es indudable que las instituciones saludables constituyen en realidad una consecuencia de la desigual riqueza de las naciones. Muchos economistas, quizá la mayor parte de ellos, van más allá y creen que las instituciones saludables constituyen de manera aplastante la explicación más importante. Muchos gobiernos, organismos y fundaciones fundamentan en esta explicación sus políticas, la ayuda exterior que prestan o los créditos que conceden, y así convierten la consolidación de instituciones saludables en su máxima prioridad de acción en los países pobres.

Pero se admite cada vez más que este enfoque de las instituciones saludables es incompleto —no erróneo, solo incompleto— y que es necesario abordar otros factores importantes si queremos que los países pobres se enriquezcan. Reconocer este hecho comporta sus propias consecuencias administrativas. No se pueden introducir sin más instituciones saludables en países pobres como Paraguay y Mali y esperar que dichos países las asuman y alcancen la cifra de PNB per cápita de Estados Unidos y Suiza. Las críticas a la perspectiva de las instituciones saludables conforman dos grandes grupos. Uno de ellos reconoce la importancia de otras variables conexas además de las propias instituciones, como la salud pública, los límites impuestos por el suelo y el clima a la productividad agrícola o la vulnerabilidad medioambiental. El otro grupo se refiere al origen

mismo de las instituciones saludables.

Según este último grupo de críticas, no basta con considerar que unas instituciones saludables ejercen influencia inmediata y que sus orígenes no revisten ningún interés práctico adicional. Las instituciones saludables no constituyen una variable aleatoria que pueda haber aparecido en cualquier lugar del planeta con idéntica probabilidad, ya se trate de Dinamarca o de Somalia. Por el contrario, me parece que, en el pasado, las instituciones saludables siempre surgían debido a una larga secuencia de vínculos históricos que conectaban unas causas últimas fundadas en la geografía con las variables dependientes inmediatas de las instituciones. Si hoy en día queremos confiar en que surjan con rapidez estas instituciones en los países que carecen de ellas, debemos comprender bien cómo es esa secuencia.

En la época en que escribí *Armas, gérmenes y acero*, señalé que « las naciones que representan [hoy] un poder emergente son todavía las que se incorporaron hace miles de años a los antiguos núcleos hegemónicos basados en la producción de alimentos, o que se han repoblado con habitantes procedentes de aquellos núcleos… El peso de la historia del año 8000 a. C. ejerce una poderosa influencia sobre nosotros» . Hay dos artículos recientes escritos por economistas (el de Olsson y Hibbs y el de Bockstette, Chanda y Putterman) que han sometido a minuciosas pruebas esta influencia supuestamente poderosa de la historia. Resulta que los países situados en zonas en las que ha habido Estados o agricultura desde hace más tiempo presentan una cifra de PNB per cápita más elevada que la de los países donde ha habido agricultura o Estados desde hace menos tiempo, incluso después de tener en cuenta otras variables. Este efecto explica en gran medida las variaciones en cuanto al PNB. Incluso entre los países cuyo PNB es bajo desde entonces o desde hace poco tiempo, aquéllos que se encuentran en regiones donde ha habido agricultura o Estado desde hace más tiempo, como Corea del Sur, Japón y China, presentan tasas de crecimiento más elevadas que los países cuya historia agrícola o de Estado es más corta, como Nueva Guinea y Filipinas, aun cuando algunos de estos países con historias de agricultura o Estado más breves sean mucho más ricos en lo que a recursos naturales se refiere.

Hay muchas razones obvias para tener en cuenta los efectos de la historia, como que la larga experiencia de sociedades con Estado y agricultura conlleva disponer de administradores experimentados, de experiencia en economías de mercado, etc. Desde el punto de vista estadístico, parte del efecto último de la historia revela estar influido por las causas inmediatas habituales de las instituciones saludables. Pero todavía restan gran cantidad de consecuencias de aquella historia una vez que controlamos el indicador más común de las instituciones saludables. Por consiguiente, deben de existir, además, otros mecanismos de mediación más próximos. Así pues, un problema clave será comprender la minuciosa cadena causal que conduce a las sociedades donde ha

habido agricultura o Estado desde hace mucho tiempo hasta el crecimiento económico moderno, con el fin de ayudar a los países en desarrollo a avanzar con mayor rapidez por esa secuencia.

En resumen, los temas que plantea *Armas, gérmenes y acero* no solo me parecen la fuerza motriz del mundo antiguo, sino también un territorio propicio para el estudio del mundo moderno.

Lecturas complementarias

Hay dos artículos y un libro que resumen los descubrimientos realizados en los últimos cinco años sobre la domesticación de plantas y animales, la difusión de familias de lenguas y la relación entre la difusión de familias de lenguas con la producción de alimentos: Jared Diamond, « Evolution, consequences and the future of plant and animal domestication» , *Nature*, 418:34-41 (2002); Jared Diamond y Peter Bellwood, « The first agricultural expansions: archaeology, languages, and people» , *Science*, en prensa; y Peter Bellwood y Colin Renfrew, *Examining the Language/Farming Dispersal Hypothesis* (McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2002). Esos dos artículos, así como el libro, ofrecen referencias detalladas de la literatura reciente. Un relato también reciente y en formato de libro sobre el papel desempeñado por la expansión agrícola en el origen del actual pueblo japonés es la obra de Mark Hudson *Ruins of Identity: Ethnogenesis in the Japanese Islands* (University of Hawaii Press, Honolulu, 1999).

Para una descripción detallada de las guerras de los mosquetes de Nueva Zelanda, véase el libro de R. D. Crosby, *The Musket Wars: a History of lnter-Iwi Conflict 1806-45* (Reed, Auckland, 1999). Estas guerras se resumen de un modo mucho más breve, y ubicadas en un contexto más amplio, en dos libros de James Belich: *The New Zealand Wars and the Victorian Interpretation of Racial Conflict* (Penguin, Auckland, 1986) y *Making Peoples: A History of the New Zealanders* (Penguin, Auckland, 1996).

Dos de las tentativas recientes llevadas a cabo por científicos sociales para identificar las causas inmediatas de la divergencia entre Europa y China son las siguientes; en primer lugar, el artículo de Jack Goldstone, « Efflorescences and economic growth in world history: rethinking the "rise of the West" and the Industrial Revolution» , *Journal of World History*, 13:323-389 (2002); y, en segundo lugar, un libro de Kenneth Pomeranz, *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy* (Princeton University Press, Princeton, 2000). El enfoque opuesto, el de la búsqueda de las causas últimas, queda ejemplificado en un artículo de Graeme Lang, « State systems

and the origins of modern science: a comparison of Europe and China» , *East-West Dialog*, 2:16-30 (1997), así como en un libro de David Cosandey, *Le Secret de l'Occident* (Arléa, París, 1997). Los artículos de Goldston y Lang son las fuentes de las que proceden las citas que incluyo más arriba.

Los dos artículos que analizan la relación existente entre, por una parte, los indicadores económicos de la riqueza o la tasa de crecimiento actuales y, por otra, una trayectoria más larga de sociedades con Estado o agricultura, son: Ola Olsson y Douglas Hibbs, « Biogeography and long-term economic development» , en *European Economic Review*, en prensa; y Valerie Bockstette, Areendain Chanda y Louis Putterman, « States and markets: the advantage of an early start» , *Journal of Economic Growth*, 7:351-373 (2002).

Agradecimientos

Es un placer para mí agradecer las contribuciones de muchas personas a este libro. Mis maestros en la Roxbury Latin School me introdujeron en la fascinación de la historia. Mi gran deuda con mis muchos amigos de Nueva Guinea son evidentes en la frecuencia con que cito sus experiencias. Tengo una deuda especialmente grande (y la absolución de la responsabilidad por mis errores) con mis muchos amigos científicos colegas de profesión, que con paciencia me explicaron las sutilezas de sus materias y leyeron mis borradores. En particular, Peter Bellwook, Kent Flannery, Patrick Kirch y mi esposa, Marie Cohen, leyeron todo el manuscrito, en tanto que Charles Heiser, Jr., David Keightley, Bruce Smith, Richard Yamell y Daniel Zohary leyeron varios capítulos. Versiones previas de varios capítulos aparecieron en forma de artículo en las revistas *Discovery* y *Natural History*. La National Geographic Society, la World Wildlife Fun y la Universidad de California en los Ángeles respaldaron mi trabajo de campo en las islas del Pacífico. He tenido la fortuna de contar con John Brockman y Katinka Matson como agentes, Lori Eversen y Lori Rosen como ayudantes de investigación y secretarias, Ellen Modecki como ilustradora y, como editores, con Donald Lamm en W. W. Norton, Neil Belton y Will Sulkin en Jonathan Cape, Willi Köhler en Fischer, Marc Sabludoff y Mark Wheeler y Polly Shulman en *Discover*, y Ellen Goldesohn y Alan Ternes en *Natural History*.

Bibliografía

Estas sugerencias están dirigidas a las personas interesadas en ampliar sus lecturas. De ahí que, además de libros y artículos clave, se haya preferido reseñar obras de consulta que ofrecen, a su vez, amplias referencias sobre literatura anterior. Los títulos de las revistas (en *cursiva*) van seguidos del número de volumen, los números de la primera y la última página y el año de publicación.

Prólogo

Burenhult, Göran (ed.), *Atlas culturales de la humanidad*, 10 vols. *(El amanecer de la humanidad, Mas allá de Africa. De la piedra al bronce. Pueblos de la Edad de Piedra. Cunas de la civilización, Estados y sociedades en Europa y Africa, Nuevo mundo, nuevos horizontes, Emperadores y caciques, Supervivencia en el mundo moderno* y *Continuidad y cambio*), Debate, Madrid, 1994-1996.

Cavalli-Sforza, L. Luca y Cavalli-Sforza, Francisco, *The Great Human Diasporas*, Addison-Wesley, Reading. Mass, 1995.

Cavalli-Sforza, L. Luca, Menozzi, Paolo y Piazza, Alberto, *The History and Geography of Human Genes*, Princeton University Press, Princeton, 1994.

Childe, V. Gordon, *What Happened in History*, ed. rev., Penguin Books, Baltimore, 1954.

Crosby, Alfred, *Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900-1900*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

Crosby, Alfred, *The Columbian Exchange: Biological Consequences of 1492*, Greenwood, Westport, Conn, 1972.

Darlington, C. D., *The Evolution of Man and Society*, Simon and Schuster, Nueva York, 1969.
Diamond, Jared, *The Third Chimpanzee*, HarperCollins, Nueva York, 1992.
Grimes, Barbara, *Ethnologue: Languages of the World*, 13.ª ed., Summer Institute of Linguistics, Dallas, 1996.
Harris, Marvin, *Cannibals and Kings: The Origins of Cultures*, Vintage Books, Nueva York, 1978 [trad. cast.: *Caníbales y reyes*, Alianza, Madrid, 1987].
Herrnstein, Richard y Murray, Charles, *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*, Free Press, Nueva York, 1994.
McNeill, William, *A World History*, Oxford University Press, Nueva York, 1979.
McNeill, William, *The Rise of the West*, University of Chicago Press, Chicago, 1991.
Ruhlen, Merritt, *A Guide to the World's Languages*, Stanford University Press, Stanford, 1987.
Sahlins, Marshall y Service, Elman (eds.), *Evolution and Culture*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1960.
Semple, Ellen, *Influences of Geographic Environment*, Holt, Nueva York, 1911.
Toynbee, Arnold, *A Study of History*, 12 vols., Oxford University Press, Londres, 1934-1954 [trad. castellana: *Estudio de la historia*, compendio en 3 vols., Alianza, Madrid.
Voegelin C. F. y Voegelin, F.M., *Classification and Index of the World's Languages*, Elsevier, Nueva York, 1977.

Capítulo 1

Carlisle, Ronald (ed.), *Americans befare Columbus: Ice-Age Origins*, Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh, 1988.
Diamond, Jared, *The Third Chimpanzee*, HarperCollins, Nueva York, 1992.
Dillehay, T. D. y otros, « Earliest hunters and gatherers of South America» , *Journal of World Prehistory*, 6, 145-204, 1992.
Dillehay, T. D., *Monte Verde: A Late Pleistocene Site in Chile*, Smithsonian

Institution Press, Washington. d. C., 1989.
Dillehay, T. D. y Meltzer, D. J. (eds.), *The First Americans: Search and Research*, CRC Press, Boca Ratón, 1991.
Fagan, Brian. *The Great Journey: The Peopling of Ancient America*, Thames and Hudson, Nueva York, 1987.
Flannery, Tim, *The Future Eaters*, Braziller, Nueva York, 1995.
Goldstein, D. B. y otros, « Genetic absolute dating on microsatellites and the origin of modern humans» , *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 92, *6123-6127*, 1995.
Guidon, N. Y Delibrias, G., « Carbon-14 dates point to man in the Americas 32,000 years ago» , *Nature*, 321, 769-771, 1986.
Haynes, C. Vanee, Jr., « Contributions of radiocarbon dating to the geochronology of the peopling of the New World» , en Taylor, R. E., Long, A. y Kra, R. S. (eds.), *Radiocarbon after Four Decades*, Springer, Nueva York, 1992.
Haynes, C. Vanee, Jr., « Clovis-Folsom geochronology and climate change» , en Soffer, Olga y Praslov, N. D., *From Kostendi to Clovis: Upper Paleolithic Paleo-Indian Adaptations*, Plenum, Nueva York, 1993.
Hoffecker, John y otros, « The colonization of Beringia and the peopling of the New World» , *Science*, 259, 46-53, 1993.
Klein, Richard, « The impact of early people in the environment: The case of large mammal extinctions» , en Jacobsen. J.E. y Firor, J., *Human Impact on the Environment*, Westview Press, Boulder, Colo, 1992.
Klein, Richard. *The Human Career*, University of Chicago Press, Chicago, 1989.
Leakey, Richard y Lewin, Roger, *Origins Reconsidered*, Doubleday, Nueva York, 1992.
Lewin, Roger, *Bones of Contention*, Simon and Schuster, Nueva York, 1989.
Lynch, Thomas, « Glacial-age man in South America, a critical review» , *American Antiquity*, 55, 12-36, 1990.
Martin, Paul y Klein, Richard (eds.), *Quaternary Extinctions*, University of Arizona Press, Tucson, 1984.
Mellars, Paul y Stringer, Chris (eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo, 1989.
Meltzer, David y otros, « On a Pleistocene human occupation at Pedro Furada, Brazil» , *Antiquity*, 68, 695-714, 1943.
Mountain, J. L. y Cavalli-Sforza, L. L., « Inference of human evolution through cladistic analysis of nuclear DNA restriction

polymorphism» , *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 6515-6519, 1994.
Nitecki. Matthew y Nitecki, Doris, *Origins of Anatomically Modern Humans*, Plenum, Nueva York, 1994.
Rasmussen, D. Tab (ed.), *The Origin and Evolution of Humans and Humanness*, Jones and Bartlett, Boston, 1993.
Roosevelt, A. C. y otros, « Paleoindian cave dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas» , *Science*, 272, 373-384, 1996.
Steadman, David, « Prehistoric extinctions of Pacific island birds: Biodiversity meets zooarcheology» , *Science*, 267, 1123-1131, 1995.
Stringer, Christopher y Gamble, Clive, *In Search of the Neanderthals*, Thames and Hudson, Nueva York, 1993.
Stringer, Christopher y McKie, Robin, *African Exodus*, Jonathan Cape, Londres, 1996.
Stuart, Anthony, « Mammalian extinctions in te Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America» , *Biological Reviews*, 66, 453-462, 1991.
Trinkaus, Erik y Shipman, Pat, *The Neanderthals*, Knopf, Nueva York, 1993.

Capítulo 2

Bahn, Paul y Flenley, John, *Eastern Island, Earth Island*, Thames and Hudson, Londres, 1992.
Bellwood, Peter, *The Polynesians*, Thames and Hudson, Londres, 1987.
King, Michael, *Moriori*, Penguin, Auckland, 1989.
Kirch, Patrick, *Feathered Gods and Fishhooks*, University of Hawai Press, Honolulú, 1985.
Kirch, Patrick, *The Evolution of the Polynesian Chiefdomss*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
Kirch, Patrick, *The Wet and the Dry*, University of Chicago Press, Chicago, 1994.
Kirch, Patrick y Sahlins, Marshall, *Anahulu*, University of Chicago Press, Chicago, 1992.
Van Tilburg, Jo Anne, *Eastern Island*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1994.

Capítulo 3

Cortés, Hernán, *Cartas de relación, Historia 16*, Madrid, 1985.

Cieza de León, Pedro de, *Descubrimiento y conquista del Perú, Historia 16*, Madrid, 1986.

Estete, Miguel de, « El descubrimiento y la conquista del Perú» , *Boletín de la Sociedad Ecuatoriana de Estudios Históricos Americanos*, I, 300-350, Quito, 1918.

Fuentes, Patricia de (ed.), *The Conquistadors*, University of Oklahoma Press, Norman, 1933.

Hemmings, John, *The Conquest of the Incas*, Harcourt Brace Jovanovich, San Diego, 1970.

Markham, Clements (trad.), *Reports on the Discovery of Peru*, Hakluyt Society, 1ª serie, vol. 47, Nueva York, 1872.

Means, Philip (trad.), *Relation of the Discovery and Conquest of the Kingdoms of Peru*, Cortés Society, Nueva York, 1921.

Mena, Cristóbal, *La conquista del Perú, llamada la Nueva Castilla*, ed. facs., New York Public Library, Nueva York, 1929.

Pizarro, Pedro, *Relación del descubrimiento y conquista de los reinos del Perú*, Pontificia Universidad Católica de Lima, 1978.

Prescott, William, *History of the Conquest of Mexico*, Nueva York, 1843.

Prescott, William H., *History of the Conquest of Peru*, Nueva York, 1847.

Sinclair, Joseph (trad.), *The Conquest of Peru, as Recorded by a Member of the Pizarro Expedition*, Nueva York, 1929.

Thomas, Hugh, *Conquest: Montezuma, Cortés, and the Fall of Old Mexico*, Simon and Schuster, Nueva York, 1993.

Xerez, Francisco de, *Verdadera relación de la conquista del Perú, Historia 16*, Madrid, 1985.

Capítulos 4-10

Ammerman, Albert y Cavalli-Sforza, L.L., *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*, Princeton University Press,

Princeton, 1984.
Barker, Graeme, *Prehistoric Farming in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
Barigozzi, C. (ed.), *The Origin and Domestication of Cultivated Plants*, Elsevier, Amsterdam, 1986.
Blumler, Mark, « Independent inventionism and recent genetic evidence on plant domestication» , *Economic Botany*, 46, 98-111, 1992.
Blumler, Mark y Byrne, Roger, « The ecological genetics of domestication and the origins of agriculture» , *Current Anthropology*, 32, 23-54, 1991.
Bökönyi, S., *History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1974.
Bowman, S., « Using radiocarbon: An update» , *Antiquity*, 68, 838-843, 1994.
Budiansky, Stephen, *The Covenant of the Wild*, William Morrow, Nueva York, 1992.
Clutton-Brock, Juliet, *Domesticated Animals from Early Times*, British Museum (Natural History), Londres, 1981.
Clutton-Brock, Juliet, *Horse Power*, Harvard University Press, Cambridge, 1992.
Clutton-Brock, Juliet (ed.), *The Walking Larder*, Unwin-Hyman, Londres, 1989.
Cowan, C. Wesley y Watson, Patty Jo (eds.), *The Origins of Agriculture*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1992.
Davis, Simon, *The Archaeology of Animals*, Yale University Press, New Haven, 1987.
Donkin, R. A., *The Muscovy Duck* Cairina moschata domestica, Balkema, Rotterdam, 1989.
Flannery, Kent, « The origins of agriculture» , *Annual Reviews of Anthropology*, 2, 271-310, 1973.
Flannery, Kent (ed.), *Guilá Naquitz*, Academic Press, Nueva York, 1986.
Flannery, Kent; Marcus, Joyce y Reynolds, Robert, *The Flocks of the Wama* ni, Academic Press, San Diego, 1989.
Ford, Richard (ed.), *Prehistoric Food Production in North America*, Museo de Antropología, Universidad de Michigan, Ann Arbor, 1985.
Goodwin, Derek, *Domestic Birds*, Museum Press, Londres, 1965.
Groves, Colin, *Ancestors for the Pigs: Taxonomy and Phylogeny of the Genus* Sus, Technical Bulletin nº 3, Departamento de Prehistoria, Escuela de Investigación de Estudios del Pacífico, Universidad Nacional Australiana, 1981.
Harlan, Jack, *Crops and Man*, 2ª ed., American Society of Agronomy,

Madison, Wis., 1992.
Harris, David y Hillman, Gordon (eds.), *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, 1989.
Heiser, Charles, Jr,, *Of Plants and People*, University of Oklahoma Press, Norman, 1985.
Heiser, Charles, Jr., *The Sunflower*, University of Oklahoma Press, Norman, 1976.
Heiser, Charles, Jr., *The Gourd Book*, University of Oklahoma Press, Norman, 1979.
Heiser, Charles, Jr., *Seed to Civilization: The Story of Food*, 3ª ed., Harvard University Press, Cambridge, 1990.
Heiser, Charles, Jr., « New perspectives on the origin and evolution of New World domesticated plants: Summary» , *Economic Botany*, 44 (3 supl.), 111-116, 1990.
Heiser, Charles, Jr., « Origins of some cultivated New World plants» , *Animal Reviews of Ecology and Systematics*, 10, 309-326, 1979.
Heiser, Charles, Jr., « Aspects of unconscious selection and the evolution of domesticated plants» , *Euphytica*, 37, 77-81, 1988.
Henry, Donald, *From Foraging to Agriculture: The Levant at the End of the Ice Age*, University of Pennsylvania Press, Filadelfia, 1989.
Herre, Wolf y Röhrs, Manfred, *Haustiere zoologisch gesehen*, Fischer, Stuttgart, 1990.
Iltis. Hugh, « From teosinte to maize: The catastrophic sexual transmutation» , *Science*, 222, 886-894, 1983.
Isaac, Erich, *Geography of Domestication*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1970.
Keegan, William (ed.), *Emergent Horticultural Economies of the Eastern Woodlands*, Southern Illinois University, Carbondale, 1987.
Kust, Matthew J., *Man and Horse in History*, Plutarch Press, Alexandria, Va., 1983.
Law, Robin, *The Horse in West African History*, Oxford University Press, Oxford, 1980.
Loftus, R. T. y otros, « Evidence for two independent domestications of cattle» , *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 91, 2757-2761, 1994.
MacNeish, Richard, *The Origins of Agriculture and Settled Life*, University of Oklahoma Press, Norman, 1992.
Mason, I. L. (ed.), *Evolution of Domesticated Animals*, Longman, Londres, 1984.

Matson, R. G., *The Origins of Southwestern Agriculture*, University of Arizona Press, Tucson, 1991.

Meadow, Richard y Uerpmann, Hans-Peter (eds.), *Equids in the Ancient World*, Reichert, Wiesbaden, 1986.

National Research Council, *Lost Crops of the Incas*, National Academy Press, Washington, D.C., 1989.

Nowak, Ronald (ed.), *Walker's Mammals of the World*, 5.ª ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1991.

Olsen, Stanley, *Origins of the Domestic Dog*, University of Arizona Press, Tucson, 1985.

Pearson, G. W., « How to cope with calibration», *Antiquity*, 61, 98-103, 1987.

Plinio, *Historia Natural*, libros 17-19, Gredos, Madrid.

Reed, Charles (ed.), *Origins of Agriculture*, Mouton, La Haya, 1977.

Renfrew, Jane, *Paleoethnobotany*, Methuen, Londres, 1973.

Rindos, David, *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*, Academic Press, San Diego, 1984.

Sauer, Carl, *Agricultural Origins and Dispersals*, American Geographical Society, Nueva York, 1952.

Schafer, Edward, *The Golden Peaches of Samarkand*, University of California Press, Berkeley, 1963.

Sheratt, Andrew, « Plough and pastoralism: Aspects of the secondary products revolution» , en Hodder y otros (eds.), *Pattern of the Past*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

Smartt, J. y Simmonds, N. W. (eds.), *Evolution of Crop Plants*, 2ª ed., Longman, Londres, 1995.

Smith, Andrew, *Pastoralism in Africa*, Hurst, Londres, 1992.

Smith, Bruce, « Origins of agriculture in eastern North America» , *Science*, 246, 1566-1571, 1989.

Smith, Bruce, *The Emergence of Agriculture*, Scientific American Library, Nueva York 1995.

Smith, Bruce, « The origins of agriculture in the Americas» , *Evolutionary Anthropology*, 3, 174-184, 1995.

Sodestrom, Thomas y otros (eds.), *Grass Systematics and Evolution*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1987.

Spinnage, Clive, *The Natural History of Antelopes*, Facts on File, Nueva York, 1986.

Stuiver, M y otros, « Calibration» , *Radiocarbon*, 35, 1-244, 1993.

Taylor, R. E., (ed.), *Radiocarbon after Four Decades: An Interdisciplinary*

Perspective, Springer, Nueva York, 1992.

Taylor, R. E.; Stuiver,M. y Haynes, Vance C., Jr., « Calibration of the Late Pleistocene radiocarbon time scale: Clovis and Folsom age estimates» , *Antiquity*, vol. 70, 1996.

Ucko, Peter y Dimbleby, G. W. (eds.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, Aldine, Chicago, 1969.

Van Zeist, Willem y otros (eds.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Balkema, Rotterdam, 1991.

Varner, John y Varner, Jeannette, *Dogs of the Conquest*, University of Oklahoma Press, Norman, 1983.

Weber, Steven, *Plants and Harappan Subsistence*, American Institute of Indian Studies, Nueva Delhi, 1991.

Wenming, Yan, « China's earliest rice agricultural remains» , *Indo-Pacific Prehistory Association Bulletin*, 10, 118-126, 1991.

Whittle, Alasdair, *Neolithic Europe: A Survey*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.

Wing, Elizabeth, « Domestication of Andean mammals» , en Vuilleumier, F. y Monasterio,M. (eds.), *High Altitude Tropical Biogeography*, Oxford University Press, Oxford, 1986.

Yen, D. E., « Domestication: Lessons from New Guinea» , en Pawley, Andrew (ed.), *Man and a Half*, Polynesian Society, Auckland, 1991.

Zohary, Daniel, « Modes of evolution in plants under domestication» , en Grant, W. F. (ed.), *Plant Biosystematics*, Academic Press, Montreal, 1984.

Zohary, Daniel y Hopf, Maria, *Domestication of Plants in the Old World*, 2.ª ed., Oxford University Press, Oxford, 1993.

Capítulo 11

Anderson, Roy y May, Robert, *Infectious Diseases of Humans*, Oxford University Press, Oxford, 1992.

Barbour, Alan y Fish, Durland, « The biological and social phenomenon of Lyme disease» , *Science*, 260, 1610-1616, 1993.

Black, Francis, « Measles endemicity in insular populations: Critical

communitity size and its evolutionary implication», *Journal of Theoretical Biology*, 11, 207-211, 1966.

Black, Francis, «Infectious diseases in primitive societies», *Science*, 187, 515-518, 1975.

Burnet, MacFarlane, *Natural History of Infectious Disease*, Cambridge University Press, Cambridge, 1953.

Bushnell, O. A., *The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawaii*, University of Hawaii Press, Honolulú, 1993.

Cockburn, Aidan, «Where did our infectious diseases come from?», en *Health and Disease in Tribal Societies*, CIBA Foundation Symposium, nº 49, págs. 103-113, Elsevier, Amsterdam, 1977.

Cockburn, Aidan, *Infectious Diseases: Their Evolution and Eradication, III*. Thomas, Springfield, 1967.

Cockburn, Aidan y Cockburn, Eve (eds.), *Mummies, Diseases, and Ancient Cultures*, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.

Curtin, Philip, *Death by Migration: Europe's Encounter with the Tropical World in the 19th Century*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

Diamond, Jared, «A pox upon our genes», *Natural History*, 99 (2), 26-30, 1990.

Dobson, Andrew, «The population biology of parasite-induced changes in host behavior», *Quarterly Reviews of Biology*, 63, 139-165, 1988.

Dobyns, Henry, *Their Number Became Thinned*, University of Tennessee Press, Knoxville, 1983.

Ewald, Paul, *Evolution of Infectious Disease*, Oxford University Press, Nueva York, 1994.

Fenner, Frank, «Myxoma virus and *Oryctolagus cuniculus*: Two colonizing species», en Baker, H. G. y Stebbins, G. L. (eds.), *Genetics of Colonizing Species*, Academic Press, Nueva York, 1965.

Gross, R. y otros, «Genetics of pertussis toxin», *Molecular Microbiology*, 3, 119-124, 1989.

Hopkins, Donald, *Princes and Peasants: Smallpox in History*, University of Chicago Press, Chicago, 1983.

Ježek, Zdeněk y Fenner, Frank, *Human Monkeypox*, Karger, Basilea, 1988.

Karlen, Arno, *Man and Microbes*, Putnam, Nueva York, 1995.

Kilbourne, Edwin, *Influenza*, Plenum, Nueva York, 1987.

Longmate, Norman, *King Cholera*, Hamish Hamilton, Londres, 1966.

McCutchan, Thomas y otros, «Evolutionary relatedness of Plasmodium species as determined by the structure of DNA», *Science*, 225, 808-811, 1984.

McEvedy, Colin, « Bubonic plague» , *Scientific American*, 258 (2), 118-123, 1988.

McNeill, William, *Plagues and Peoples*, Doubleday, Garden City, N.Y., 1976.

Morse, Stephen (ed.), *Emerging Virases*, Oxford University Press, Nueva York, 1993.

Murray, Keith y otros, « A morbillivirus that caused fatal disease in horses and humans» , *Science*, 268, 94-97, 1995.

Norrby, E. y otros, « Is rinderpest virus the archevirus of the *Morbillivirus* genus?» , *Intervirology*, 23, 228-232, 1985.

Panum, Peter, *Observations Made during the Epidemic of Measles on the Faroe Islands in the Year 1846*, American Public Health Association, Nueva York, 1940.

Quétel, Claude, *History of Syphilis*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1990.

Ramenofsky, Ann, *Vectors of Death*, University of New Mexico Press, Albuquerque, 1987.

Rowley, Susan, « The Sadlermiut: Mysterious or misunderstood?» , en Morrison, David y Pilon, Jean-Luc (eds.), *Threads of Arctic Prehistory*, Canadian Museum of Civilization, Hull, 1994.

Salo, Wilmar y otros, « Identification of *Mycobacterium tuberculosis* DNA in a pre-Columbian Peruvian mummy» , *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 2091-2094, 1994.

Smith, Geddes, *A Plague on Us*, Commonwealth Fund, Nueva York, 1941.

Snow, Dean, « Microchronology and demographic evidence relating to the size of the pre-Columbian North American Indian population» , *Science*, 268, 1601-1604, 1995.

Stannard, David, *Befare the Horror: The Population of Hawaii on the Eve of Western Contact*, University of Hawaii Press, Honolulú, 1989.

Stead, William y otros, « When did *Mycobacterium tuberculosis* infection first occur in the New World?» , *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 151, 1267-1268, 1995.

Steere, Alian, « Lyme disease: A growing threat to urban populations» , *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 2378-2383, 1994.

Thornton, Russell, American Indian Holocaust and Survival, University of Oklahoma Press, Norman, 1987.

Tucídides, Las guerras del Peloponeso, libro 2, Gredos, Madrid.

Verano, John y Ubelaker, Douglas (eds.), Disease and Demography in the Americas, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1992.

Vogel, Friedrich y Motulsky, Amo, Human Genetics, 2.ª ed., Springer, Berlín, 1986.
Vogel, F. y Chakravartti,M. R., « ABO blood groups and smallpox in a rural population of West Bengal and Bihar (India)» , Human Genetics, 3. 166-180, 1966.
Waters, A. P. y otros, « Plasmodium falciparum appears to have arisen as a result of lateral transfer between avian and human hosts» , Proceedings of the National Academy of Sciences, 88, 3140-3144, 1991.
Webster, Robert y otros, « Evolution and ecology of influenza A viruses» , Microbiological Reviews, 56, 152-179, 1992.
Williams, George y Nesse, Randolph, « The dawn of Darwinian medicine» , Quarterly Reviews of Biology, 66, 1-62, 1991.
Wilson, Mary y otros (eds.), Disease in Evolution, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 740, Nueva York, 1995.
Youmans, Guy, Tuberculosis, Saunders, Filadelfia, 1979.
Zinsser, Hans, Rats, Lice, and History, Little, Brown, Boston, 1935.

Capítulo 12

Boltz, William, *The Origin and Early Developement of the Chinese Writing System*, America Oriental Society, New Haven, 1994.
Boltz, William, « Early Chinese writing» , World Archaeology, 17, 420-436, 1986.
Boone, Elizabeth y Mignolo, Walter, Writing without Words, Duke University Press, Durham, 1994.
Chadwick, John, The Decipherment of Linear B, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
Coe, Michael, Breaking the Maya Code, Thames and Hudson, Nueva York, 1992.
DeFrancis, John, Visible Speech, University of Hawaii Press, Honolulú, 1989.
Diringer, David, Writing, Thames and Hudson, Londres, 1982.
Diringer, David, The Alphabet, 3ª ed., 2 vols., Hutchinson, Londres, 1968.
Duhoux, Yves; Palaima, Thomas y Bennet, John (eds.), Problems in Decipherment, Peeters, Lovaina, 1989.

Gelb, Y. J., A Study of Writing, 2.ª ed., University of Chicago Press, Chicago, 1963.
Goody, Jack, The Domestication of the Savage Mind, Cambridge University Press, Cambridge, 1977.
Hooker, J. T. (ed.), Reading the Past, British Museum Press, Londres, 1990.
Justeson, John y Kaufman, Terrence, « A decipherment of epi-Olmec hieroglyphic writing» , Science, 259, 1703-1711, 1993.
Klausner, Janet, Sequoyah' s Gift, HarperCollins, Nueva York, 1993.
Logan, Robert, The Alphabet Effect, Morrow, Nueva York, 1986.
Marcus, Joyce, *Mesoamerican Writing Systems: Propaganda, Myth, and History in Four Ancient Civilizations*, Princeton University Press, Princeton, 1992.
Nissen, Hans y otros (eds.), Archaic Bookkeeping, University of Chicago Press, Chicago, 1994.
Naveh, Joseph, Early History of the Alphabet, Brill, Leiden, 1982.
Pope, Maurice, The Story of Decipherment, Thames and Hudson, Londres, 1975.
Postgate, Nicholas y otros, « The evidence for early writing: Utilitarian or ceremonial?» , Antiquity, 69, 459-480, 1995.
Sampson, Geoffrey, Writing Systems, Stanford University Press, Stanford, 1985.
Senner, Wayne (ed.), The Origins of Writing, University of Nebraska Press, Lincoln, 1991.
Schmandt-Besserat, Denise, Before Writting, 2 vols., University of Texas Press, Austin, 1992.
Windfuhr, Gernot, « The cuneiform sings of Ugarit» , Journal of Near Eastern Studies, 29, 48-51, 1970.

Capítulo 13

Al-Hassan, Ahmad y Hill, Donald, *Islamic Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
Barber, E. J. W., *Prehistoric Textiles*, Princeton University Press, Princeton, 1991.
Basalla, George, *The Evolution of Technology*, Cambridge University Press,

Cambridge, 1988.
Buchanan, R. A., *The Power of the Machine*, Peguin Books, Londres, 1994.
Cardwell, Donald, *The Fontana History of Technology*, Fontana Press, Londres, 1994.
Franklin, Alan; Olin, Jacqueline y Wertime, Theodore, *The Search for Ancient Tin*, Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 1978.
Holloway, David, *Stalin and the Bomb*, Yale University Press, New Haven, 1994.
Hughes, Thomas, *Networks of Power*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1983.
Levathes, Louise, *When China Ruled the Seas*, Simon and Schuster, Nueva York, 1994.
Maddin, Robert, *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*, MIT Press, Cambridge, 1988.
Mokyr, Joel, *The Lever of Riches*, Oxford University Press, Nueva York, 1990.
Muhly, James, « Cooper and Tin» , *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 43, 155-535, 1973.
Needham, Joseph, *Science and Civilization in China*, 5 vols., Cambridge University Press, Cambridge, 1954.
Pacey, Arnold, *Technology in World Civilization*, MIT Press, Cambridge, 1990.
Penhallurick, R. D., *Tin in Antiquity*, Institute of Metals, Londres, 1986.
Perrin, Noel, *Giving Up the Gun*, Hall, Boston, 1979.
Rivers,W. H. B., « The disappearance of useful arts» , págs. 190-210, *Psychology and Ethnology*, Harcourt, Brace, Nueva York, 1926.
Rogers, Everett, *Diffusion of Innovations*, 3.ª ed., Free Press, Nueva York, 1983.
Singer, Charles y otros, *A History of Technology*, Clarendon Press, Oxford, 1954-1984.
Sobel, Dava, *Longitud*, Debate, Madrid, 1997.
Staudenmaier, John, *Technology's Storytellers*, MIT Press, Cambridge, 1985.
Tylecote, R. F., *The Early History of Metallurgy in Europe*, Longman, Londres, 1987.
Wagner, Donald, *Iron and Steel in Ancient China*, Brill, Leiden, 1993.
Wertime, Theodore y Muhli, James (eds.), *The Coming of the Age of Iron*, Yale University Press, New Haven, 1980.
White, K. D., *Greek and Roman Technology*, Thames and Hudson, Londres, 1984.
Williams, Trevor, *The History of Invention*, Facts on File, Nueva York, 1987.

Capítulo 14

Adams, Robert, *Heartland of Cities*, University of Chicago Press, Chicago, 1981.

Adams, Robert, *The Evolution of Urban Society*, Aldine, Chicago, 1966.

Blanton, Richard y otros, *Ancient Mesoamerica*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

Burger, Richard, *Chavin and the Origins of Andean Civilization*, Thames and Hudson, Nueva York, 1992.

Carneiro, Robert, « A theory of the origin of the state» , *Science*, 169, 733-738, 1970.

Drennan, Robert y Uribe, Carlos (eds.), *Chiefdoms in the Americas*, University Press of America, Lanham, Md., 1987.

Flannery, Kent, « The cultural evolution of civilitations» , *Annual Review of Ecology and Systematics*, 3, 399-426, 1972.

Flannery, Kent, « Prehistoric social evolution» , en Ember, Carol y Melvin (eds.), *Research Frontiers in Anthropology*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1995.

Fried, Morton, *The Evolution of Political Society*, Random House, Nueva York, 1967.

Haas, Jonathan y otros (eds.), *The Origins and Development of the Andean State*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.

Marcus, Joyce y Flannery, Kent, *Zapotec Civilization*, Thames and Hudson, Londres, 1996.

Morris, Donald, *The Washing of the Spears*, Jonathan Cape, Londres, 1966.

Postgate, J. N., *Early Mesopotamia*, Routledge, Londres, 1992.

Sanders, William; Wright, Henry y Adams, Robert, *On the Evolution of Complex Societies*, Undena, Malibú, 1984.

Service, Elman, *Primitive Social Organization*, Random House, Nueva York, 1962.

Service, Elman, *Origins of the State and Civilization*, Norton, Nueva York, 1975.

Wittfogel, Karl, *Oriental Despotism*, Yale University Press, New Haven, 1957.

Wright, Henry, « Recent research on the origin of the state» , *Annual Review of Anthropology*, 6, 379-397, 1997.

Capítulo 15

Alien, Jim y otros, « Pleistocene dates for the human occupation of New Ireland, Northern Melanesia» , *Nature*, 331, 707-709, 1988.

Alien, Jim y Holdaway, Simon, « The contamination of Pleistocene radiocarbon determinations in Australia» , *Antiquity*, 69, 101-112, 1995.

Alien, Jim y otros (eds.), *Sunda and Salud*, Academic Press, Londres, 1977.

Alien, Jim y otros, « Human Pleistocene adaptations in the tropical island Pacific: Recent evidence from New Ireland, a Greater Australian outlier» , *Antiquity*, 63, 548-561, 1989.

Attenborough, Robert y Alpers, Michael (eds.), *Human Biology in Papua New Guinea*, Clarendon Press, Oxford, 1992.

Broome, Richard, *Aboriginal Australians*, Allen and Unwin, Sidney, 1982.

Cannon, Michael, *The Exploration of Australia*, Reader' s Digest, Sidney, 1987.

Connolly, Bob y Anderson, Robin, *First Contact*, Viking, Nueva York, 1987.

Dixon, R.M. W., *The Languages of Australia*, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.

Duyker, Edward, *The Discovery of Tasmania: Journal Extracts from the Expeditions of Abel Janszoon Tasman and Marc-Joseph Marion Dufresne, 1642 and 1722*, St. David' s Park Publishing, Hobart, 1992.

Flannery, Tim, *The Future Eaters*, Braziller, Nueva York, 1995.

Flood, Josephine, *Archaeology of the Dreamtime*, Collins, Sidney, 1989.

Foley, William, *The Papuan Languages of New Guinea*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

Golson, Jack, « Bulmer phase II: Early agriculture in the New Guinea highlands» , en Pawley, Andrew (ed.), *Man and a Half*, Polynesian Society, Auckland, 1991.

Horton, D. R., « Tasmanian adaptation» , *Mankind*, 12, 28-34, 1979.

Hughes, Robert, *The Fatal Shore*, Knopf, Nueva York, 1987.

Jones, Rhys, « The fifth continent: Problems concerning the human colonization of Australia» , *Annual Reviews of Anthropology*, 8, 445-466, 1979.

Jones, Rhys, « The Tasmanian Paradox» , en Wright, R. V. S. (ed.), *Stone Tools an Cultural Markers*, Instituto Australiano de Estudios Aborígenes, Canberra, 1977.

Jones, Rhys, « Why did the Tasmanians stop eating fish?» , en Gould, R. (ed.), *Explorations in Ethnoarchaeology*, University of New Mexico Press, Albuquerque, 1978.

Jones, Rhys, « Tasmanian Archaeology» , *Annual Reviews of Anthropology*, 24, 423-446, 1995.

Macknight, C. C., « Macassans and Aborigines» , *Oceania*, 42, 283-321, 1972.

Pavlides, Christina y Gosden, Chris, « 35,000-year-old sites in the rainforest of West New Britain, Papua New Guinea» , *Antiquity*, 68, 604-610, 1994.

Plomley, N. J. B., *The Baudin Expedition and the Tasmanian Aborigines 1802*, Blubber Head Press, Hobart, 1983.

Plomley, N. J. B., *Friendly Mission: The Tasmanian Journals and Papers of George Augustus Robinson, 1829-1834*, Tasmanian Historical Research Association, Hobart, 1966.

Reynolds, Henry, *Froutier*, Alien and Unwin, Sidney, 1987.

Roberts, Richard y otros, « Thermoluminescence dating of a 50,000-year-old human occupation site in northern Australia» , *Nature*, 345, 153-156, 1990.

Sim, Robin, « Prehistoric human occupation on the King and Furneaux Island regions, Bass Strait» , en Sullivan, Marjorie y otros (eds.), *Archaeology in the North*, North Australia Research Unit, Darwin, 1994.

Smith,M. A. y otros (eds.), *Sahul in Review*, Universidad Nacional Australianan Canberra, 1993.

Souter, Gavin, *New Guinea: The Last Unknown*, Angus and Robertson, Sidney, 1964.

Thorne, Alan y Raymond, Robert, *Man in the Rim: The Peopling of the Pacific*, Angus and Robertson, North Ryde, 1989.

Walker, D. (ed.), *Bridge and Barrier: The Natural and Cultural History of Torres Strait*, Universidad Nacional Australianan Canberra, 1972.

Walters, I., « Why did the Tasmanians stop eating fish?: A theoretical consideration» , *Artefact*, 6, 71-77, 1981.

White, Peter J. y O' Connell, James, *A Prehistory of Australia, New Guinea and Sahul*, Academic Press, Sidney, 1982.

Wickler, Stephen y Spriggs, Matthew, « Pleistocene human occupation of the Solomon Islands, Melanesia» , *Antiquity*, 62, 703-706, 1988.

Wichmann, Arthur, *Entdeckungsgeschichte von Neu-Guinea*, 3 vols. Brill, Leiden, 1909-1912.

Wurm, Stephen, *Papuan Languages of Oceania*, Gunter Narr, Tubinga, 1982.

Wurm, Stephen, *Languages of Australia and Tasmania*, Mouton, La Haya, 1972.

Yen, D. E., « Polynesian cultigens and cultivars: The question of origin» , en

Cox, Paul y Banack, Sandra (eds.), *Islands, Plants and Polynesians*, Dioscorides Press, Portland, 1991.

Capítulos 16 y 17

Akazawa, Takeru y Szathmáry, Emoke (eds.), *Prehistoric Mongoloid Dispersals*, Oxford University Press, Oxford, 1996.

Allchin, Bridget y Raymond, *The Rise of Civilization in India and Pakistan*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

Anderson, Atholl, « The chronology of colonisation in New Zealand» , *Antiquity*, 65, 767-795, 1991.

Anderson, Atholl, « Current approaches in East Polynesian colonisation research» , *Journal of the Polynesian Society*, 104, 110-132, 1995.

Bellwood, Peter, *Prehistory of the Indo-Malaysian Archipelago*, Academic Press, Sidney, 1985.

Bellwood, Peter, « Cultural and biological differentiation in Peninsular Malaysia: The last 10,000 years» , *Asian Perspectives*, 32, 37-60, 1993.

Bellwood, Peter y otros, *The Austronesians: Comparative and Historical Perspectives*, Universidad Nacional Australianan Canberra, 1995.

Chang, Kwang-chih, *The Archaeology of Ancient China*, 4.ª ed., Yale University Press, New Haven, 1987.

Elvin, Mark, *The Pattern of the Chinese Past*, Stanford University Press, Stanford, 1973.

Etler, Dennis, « Recent developments in the study of human biology in China: A review» , *Human Biology*, 64, 567-585, 1992.

Higham, Charles, *The Archaeology of Mainland Southeast Asia*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

Hill, Adrian y Serjeantson, Susan (eds.), *The Colonization of the Pacific: A Genetic Trail*, Clarendon Press, Oxford, 1989.

Irwin, Geoffrey, *The Prehistoric Exploration and Colonization of the Pacific*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

Keightley, David (ed.), *The Origins of Chinese Civilization*, University of California Press, Berkeley, 1983.

Keightley, David, « Archaeology and mentality: The making of China» , *Representations*, 18, 91-128, 1987.

Kirch, Patrick y Ellison, Joanna, « Palaeonvironmental evidence for human colonization of remote Oceanic islands» , *Antiquity*, 68, 310-321, 1994.

Kirch, Patrick, *The Lapita Peoples: Ancestors of the Oceanic World*, Basil Blackwell, Londres, 1996.

Matisoff, James, « Sino-Tibetan linguistics: Present state and future prospects» , *Animal Reviews of Anthropology*, 20, 469-504, 1991.

Nelson, Sarah, *The Archaeology of Korea*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Pawley, Andrew y Ross, Malcolm, « Austronesian historical linguistic and culture history» , *Annual Reviews of Anthropology*, 22, 425-459, 1993.

Thorne, Alan y Raymond, Robert, *Man on the Rim*, Angus and Robertson, North Ryde, 1989.

Turner, Christy, « Late Pleistocene and Holocene population history of East Asia based on dental variation» , *American Journal of Physical Anthropology*, 73, 305-321, 1987.

Turner, Christy, « Teeth and prehistory in Asia» , *Scientific American*, 260(2), 88-96, 1989.

Capítulo 18

Ammerman, Albert y Cavalli-Sforza, L. L., *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*, Princeton University Press, Princeton, 1984.

Bellwood, Peter, « The Austronesian dispersal and the origin of languages» , *Scientific American*, 265 (1), 88-93, 1991.

Bense, Judith, *Archaeology of the Southeastern United States*, Academic Press, San Diego, 1994.

Burger, Richard, *Chavin and the Origins of Andean Civilization*, Thames and Hudson, Nueva York, 1992.

Campbell, Lyle y Mithun, Marianne, *The Languages of Native America*, Universidad de Texas, Austin, 1979.

Coe, Michael, *Mexico*, 3.ª ed., Thames and Hudson, Nueva York, 1984.
Coe, Michael, *The Maya*, 3.ª ed., Thames and Hudson, Nueva York, 1984.
Darvill, Timothy, *Prehistoric Britain*, Batsford, Londres, 1987.
Dunn, Oliver y Kelley, James, Jr., *The Diario of Christopher Columbus's First Voyage to America, 1492-1493*, University of Oklahoma Press, Norman, 1989.
Ewers, John, *The Blackfeet: Raiders on the Northwestern Plains*, University of Oklahoma Press, Norman, 1958.
Fernández-Armesto, Felipe, *Befare Columbus: Exploration and Colonization from the Mediterranean to the Atlantic, 1229-1492*, Macmillan Education, Londres, 1987.
Fishman, Joshua, *Reversing Language Shift*, Multilingual Matters, Clevedon, 1991.
Gad, Finn, *The History of Greenland*, vol. 1, McGill-Queens University Press, Montreal, 1971.
Greenberg, Joseph, *Language in the Americas*, Stanford University Press, Stanford, 1987.
Haas, Jonathan y otros, *The Origins and Development of the Andean State*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
Jones, Gwyn, *The Norse Atlantic Saga*, 2.ª ed., Oxford University Press, Nueva York, 1986.
Keegan, William, (ed.), *Emergent Horticultural Economies of the Eastern Woodlands*, Southern Illinois University, Carbondale, 1987.
Kopper, Philip, *The Smithsonian Book of North American Indians befare the Coming of the Europeans*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1986.
Krauss, Michael, « The world's languages in crisis» , Language, 68, 4-10, 1992.
Kroeber, Theodora, *Ishi in Two Worlds*, University of California Press, Berkeley, 1961.
Lantzeff, George y Pierce, Richard, *Eastward to Empire*, McGill-Queens University Press, Montreal, 1973.
Lincoln, W. Bruce, *The Conquest of a Continent*, Random House, Nueva York, 1994.
Littauer,M. A. y Crouwel, J. H., *Wheeled Vehicles and Ridden Animals in the Ancient Near East*, Brill, Leiden, 1979.
Mallory, J. P., In Search of the Indo-Europeans, Thames and Hudson, Londres, 1989.
Marcus, G. J., *The Conquest of the North Atlantic*, Oxford University Press,

Nueva York, 1981.
Morison, Samuel Eliot, *The European Discovery of America: The Northern Voyages, A.D. 500-1600*, Oxford University Press, Nueva York, 1971.
Morison, Samuel Eliot, *The European Discovery of America: The Southern Voyages, A.D. 1492-1616*, Oxford University Press, Nueva York, 1974.
Morris, Christopher y Rackham, D. James (eds.), *Norse and Later Settlement and Subsistence in the North Atlantic*, Universidad de Glasgow, Glasgow, 1992.
Moseley, Michael, The Incas and Their Ancestors, Thames and Hudson. Nueva York, 1992.
Piggott, Stuart, *The Earliest Wheeled Transport*, Thames and Hudson, Londres, 1983.
Renfrew, Colin, *Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
Robins, Robert y Uhlenbeck, Eugenius, *Endangered Languages*, Berg, Providence, 1991.
Roosevelt, Anna, *Parmana*, Academic Press, Nueva York, 1980.
Roosevelt, Anna y otros, « Eighth millennium pottery from a prehistoric shell midden in the Brazilian Amazon» , *Science*, 254, 1621-1624, 1991.
Row, Frank, *The Indian and the Horse*, University of Oklahoma Press, Norman, 1955.
Ruhlen, Merritt, *A Guide to the World's Languages*, vol. 1, Stanford University Press, Stanford, 1987.
Smith, Bruce, « The archaeology of the southeastern United States: From Dalton to de Soto, 10,500-500 b.p.» , *Advances in World Archaeology*, 5, 1-92, 1986.
Smith, Bruce, *The Emergence of Agriculture*, Scientific American Library, Nueva York, 1995.
Smith, Bruce, « Origins of agriculture in eastern North America» , *Science*, 246, 1566-1571, 1989.
Smith, Bruce, *The Mississippian Emergence*, Smithsonian Institution Press, Washintong, D.C., 1990.
Smith, Bruce, « The origin of agriculture in the Americas» , *Evolutionary Anthropology*, 3, 174-184, 1995.
Steponaitis, Vincas, « Prehistoric archaeology in the southeastern United States, 1970-1985» , *Animal Reviews of Anthropology*, 15, 363-404, 1986.
Wallace, Ernest y Hoebel, E. Adamsom, *The Comanches: Lords of the South*

Plains, University of Oklahoma Press, Norman, 1986.

Capítulo 19

Burney, David, « Late Holocene vegetational change in Central Madagascar» , *Quaternary Research*, 28, 130-143, 1987.

Clark, J. Desmond y Brandt, Steven (eds.), *From Hunters to Farmers: The Causes and Consequences of Food Production in Africa*, University of California Press, Berkeley, 1984.

Dahl, Otto, *Migration from Kalimantan to Madagascar*, Norwegian University Press, Oslo, 1991.

Dewar, Robert, « Extinctions in Madagascar: The loss of the subfossil fauna» , en Martin, Paul y Klein, Richard (eds.), *Quaternary Extinctions*, University of Arizona Press, Tucson, 1984.

Dewar, Robert y Wright, Henry, « The culture history of Madagascar» , *Journal of World Prehistory*, 7, 417-466, 1993.

Ehret, Christopher, « On the antiquity of agriculture in Ethiopia» , *Journal of African History*, 20, 161-177, 1979.

Ehret, Christopher y Posnansky, Merrick (eds.), *The Archaeological and Linguistic Reconstruction of African History*, University of California Press, Berkeley, 1982.

Fage, J. D., *A History of Africa*, Hutchinson, Londres, 1978.

Hansen, Art y McMillan, Della (eds.), *Food in Sub-Saharan Africa*, Rienner, Boulder, Colo, 1986.

Hartwig, Gerald y Patterson, K. David (eds.), *Disease in African History*, Duke University Press, Durham, 1978.

Jones, A.M., *Africa and Indonesia: The Evidence of the Xylophone and Other Musical and Cultural Factors*, Brill, Leiden, 1971.

MacPhee, R. D. E. y Burney, David, « Dating of modified femora of extinct dwarf Hippopotamus from Southern Madagascar» , *Journal of Archaeological Science*, 18, 695-706, 1991.

Oliver, Roland, *The African Experience*, Weidenfeld and Nicolson, Londres, 1991.

Oliver, Roland y Fagan, Brian, *Africa in the Iron Age*, Cambridge University Press, Cambridge, 1975.

Oliver, Roland y Fage, J. D., *A Short History of Africa*, 5.ª ed., Penguin, Harmondsworth, 1975.

Phillipson, David, *African Archaeology*, 2.ª ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Shaw, Thurstan y otros (eds.), *The Archaeology of Africa: Food, Metals and Towns*, Routledge, Nueva York, 1993.

Smith, Andrew, *Pastoralism in Africa*, Hurst, Londres, 1992.

Smith, Andrew, «Origin and spread of pastoralism in Africa», *Annual Reviews of Anthropology*, 21, 125-141, 1992.

Verin, Pierre, *The History of Civilization in North Madagascar*, Balkema, Rotterdam, 1986.

Wendorf, Fred y otros, «Saharan exploitation of plants 8,000 years b.p.», *Nature*, 359, 721-724, 1992.

Epílogo

Adams, Robert, *Heartland of Cities*, University of Chicago Press, Chicago, 1981.

Braudel, Fernand, *Civilization and Capitalism*, Harper and Row, Nueva York, 1979.

Braudel, Fernand, *On History*, University of Chicago Press, Chicago, 1980.

Bronson, Bennett, «The role of barbarians in the fall of states», en Yoffee, Norman y Cowgill, George (eds.), *The Collapse of Ancient States and Civilizations*, University of Arizona Press, Tucson, 1988.

Diamond, Jared, «Overview: Laboratory experiments, field experiments, and natural experiments», en Diamond, Jared y Case, Ted (eds.), *Community Ecology*, Harper and Row, Nueva York, 1986.

Fall, Patricia y otros, «Fossil hyrax middens from the Middle East: A record of paleovegetation and human disturbance», págs. 408-427 en Betancourt, Julio y otros (eds.), *Packrat Middens*, University of Arizona Press, Tucson, 1990.

Gardiner, Patrick (ed.), *Theories of History*, Free Press, Nueva York, 1959.

Harvey, Paul y Pagel, Mark, *The Comparative Method in Evolutionary Biology*, Oxford University Press, Oxford, 1991.

Hobhouse, Henry, *Forces of Change*, Sedgewick and Jackson, Londres, 1989.

Hook, Sidney, *The Hero in History*, Beacon Press, Boston, 1943.

Jones, E. L., *The European Miracle*, 2.ª ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1987.

Levathes, Louise, *When China Ruled the Seas*, Simon and Schuster, Nueva York, 1994.

Lilienfeld, A.M. y Lilienfeld, D. E., *Foundations of Epidemiology*, 3.ª ed., Oxford University Press, Nueva York, 1994.

Mayr, Ernst, *Evolution and the Diversity of Life*, cap. 25, Harvard University Press, Cambridge, 1976.

Mayr, Ernst, *Towards a New Philosophy of Biology*, caps. 1-2, Harvard University Press, Cambridge, 1988.

Novick, Peter, *That Noble Dream*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

Rogers, Everett, *Diffusion of Innovations*, 3.ª ed., Free Press, Nueva York, 1983.

Runnels, Curtis, «Environmental degradation in ancient Greece», *Scientific American*, 272 (3), 72-75, 1995.

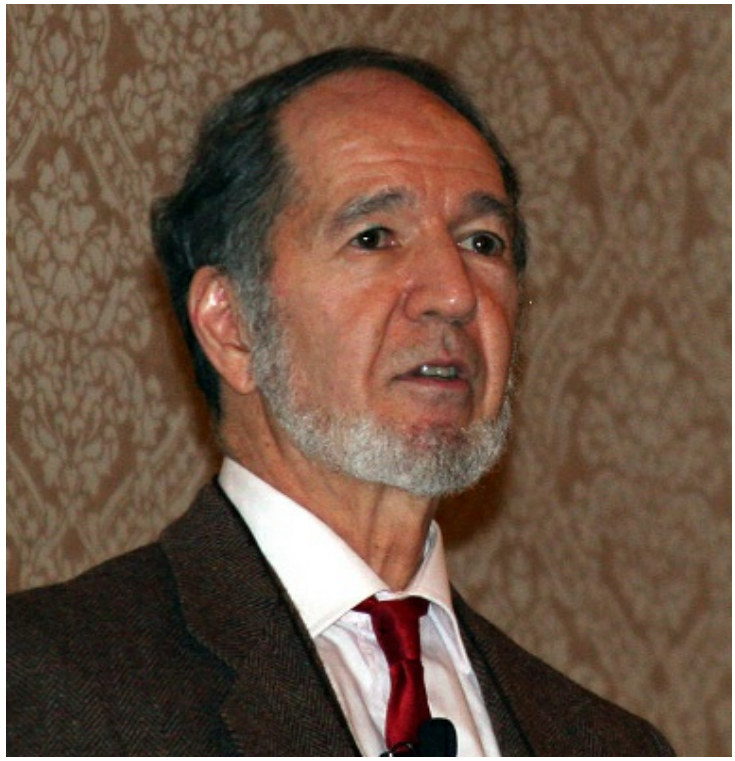
Shermer, Michael, «Exorcising Laplace's demon: Chaos and antichaos, history and metahistory», *History and Theory*, 34, 59-83, 1995.

Turner, Henry, Jr., *Hitler: Memoirs of a Confidant*, Yale University Press, New Haven, 1978.

Turner, Henry, Jr., «Hitler's impact on history», en Wetzel, David (ed.), *German History: Ideas, Institutions, and Individuals*, Praeger, Nueva York, 1996.

Van Andel, Tjeerd y otros, «Five thousand years of land use and abuse in the southern Argolid», *Hesperia*, 55, 103-128, 1986.

Van Andel, Tjeerd y Runnels, Curtis, *Beyond the Acropolis: A Rural Greek Past*, Stanford University Press, Stanford, 1987.



JARED DIAMOND (Boston, 1937) es profesor de geografía en la Universidad de California, Los Ángeles (*UCLA*).

Comenzó su actividad científica en el campo de la medicina, que después amplió a la biología evolutiva y la biogeografía. Ha sido elegido miembro de la Academia de Artes y Ciencias, de la Academia Nacional de Ciencias y de la Sociedad Filosófica de Estados Unidos, y ha recibido una beca de investigación de la fundación MacArthur y los premios Burr de la Sociedad Geográfica Nacional y Pulitzer por *Armas, gérmenes y acero* (*Guns, Germs and Steel.* 1997). Es autor también de *Colapso. ¿Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen?* (*Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. 2004). En estos dos libros trata la evolución de ciertas sociedades a partir de factores materiales como condiciones ecológicas, disponibilidad de recursos e influencia de la tecnología, lo que le acerca al materialismo cultural, pero no al determinismo, ya que insiste en que el destino de las sociedades depende de las decisiones que éstas toman.

Entre sus obras, además de las mencionadas, destacan *El tercer chimpancé* (1994) y *¿Por qué es divertido el sexo?* (1999), junto con más de doscientos artículos en las revistas *Discover, Natural History, Nature* y *Geo*.

Notas

[1] En este libro, las fechas de los últimos 15 000 años se consignarán mediante las llamadas fechas de radiocarbono calibradas, y no con las fechas de radiocarbono convencionales no calibradas. La diferencia entre los dos tipos de fechas se explicará en el capítulo 5. Se cree que las fechas calibradas se aproximan más a las fechas reales. Los lectores acostumbrados a las fechas no calibradas deberán tener presente esta distinción cada vez que se encuentren con fechas aparentemente erróneas que son más antiguas que las que les resultan familiares. Por ejemplo, la fecha del horizonte arqueológico de Clovis, en América del Norte, suele fijarse hacia 9000 a. C. (hace 11 000 años), mientras que en este libro se indica hacia 11 000 a. C. (hace 13 000 años), porque la fecha que se usa habitualmente no está calibrada. <<